Entwicklung und Organisation der Betonwaren- und Kunststeinindustrie.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlichen Fakultät

der

Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt a. M.

eingereicht von

Dipl.-Kfm. Bruno Burmeister

Redefin in Mecklenburg.

Buch- und Kunstdruckerei Wilh. Postberg, Bottrop i.w.

1936.

Referenten:

Professor Dr. Heinrich Voelcker.
Professor Dr. Fritz Schmidt.

Tag der mündlichen Doktorprüfung: 28. Juni 1935.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Gliederung.

Seite

I. Begriffserklärung und Geschichte 1

II. Voraussetzungen der Industrie 24
1. Bindemittel 24
2. Zuschlagstoffe 27
3. Maschinen 31

III. Standortprobleme 33

IV. Umfang und Bedeutung der Industrie 43

1. Gliederung der Haupterzeugnisse und ihre Verwendung . . 43
2. Umfang der Betriebe und Arbeitskräfte 47
3. Produktionswerte 49

V. Betriebs- und Unternehmungsformen

1. Betriebsgrößen 52
2. Rechtsformen 60

VI. Produktion

1. Produktionsprozeß

a) Fabrikationstechnik 65
b) Fortschreitende Mechanisierung 81

2. Arbeitnehmerverhältnisse

a) Zusammensetzung der Arbeitnehmer 86
b) Ausbildungswesen 91
c) Arbeitsbedingungen

ca) Die neue Ordnung der Arbeit 94
cb) Lohnsysteme und Löhne 96

VII. Zusammenschluß- und Verbandsverhältnisse 99

VIII. Absatzverhältnisse

1. Absatzformen 113
2. Änderungen in den Absatzverhältnissen der Nachkriegszeit 116
3. Entwicklung der Ausfuhrverhältnisse 118
4. Normung 119

IX. Finanzierung 122

X. Eingliederung in die ständische Wirtschaft 125

Literaturverzeichnis.

E. Probst: Handbuch der Zementwaren- und Kunststeinindustrie, III. Aufl. Halle 1927.

Der Kalksandstein, seine Herstellung und Eigenschaften, hrsg. vom Verein der Kalksandsteinfabriken e. V., Berlin 1908.

W. Engel: Die Separation von Feuerungsrückständen und ihre Wirtschaftlichkeit einschließlich der Brikettierung und Schlackensteinherstellung. Berlin 1925.

Kalksandsteine in Groß-Berlin, ihre Herstellung und Verwendung. Hrsg. von der Firma Robert Guthmann, G. m. b. H., Berlin 1925.

W. Petry: Betonwerkstein und künstlerische Behandlung des Betons. Berlin 1913.

Edwin C. Eckel: Cements, Limes and Plasters. New York. John Wiley & Sons Im. 1928.

Dr. A. Bernhardi: Die Kalkziegelfabrication und der Kalkziegelbau auf ihrem gegenwärtigen Standpunkte nach eigenen und fremden Erfahrungen mit Einschluß der Cementziegel-Schlacken und Aschziegel-Fabrication, dargestellt von . . . Eiselburg 1873.

Der Cementdachstein und welche Erfahrungen sind damit gemacht worden? Bearbeitet im Auftrage des Cementwaren-Fabrikanten-Vereins e. V., Guben 1907.

A. Guttmann: Die Verwendung der Hochofenschlacke. Düsseldorf 1934.

Der Portlantcement und seine Anwendung im Bauwesen, bearbeitet im Auftrage des Vereins deutscher Portlandcementfabrikanten, Berlin 1892.

A. Bohnagen: Der Kunststein, Handbuch für die gesamte Kunststeinindustrie. Leipzig 1909.

A. Hambloch: Der rheinische Schwemmstein, Stuttgart 1903.

E. Glinzer: Baustoffkunde. Leipzig.

„Das Betonwerk", Zeitschrift des Bundes der deutschen Betonwerke e. V. Berlin.

Vulkanische Baustoffe: Zeitschrift des Vereins zur Wahrung wirtschaftlicher Interessen der rheinischen Bimsindustrie, Neuwied.

Tonindustrie-Zeitung: Fach und Handel für Ziegel, Tonwaren, Kalk, Sand, Gips, Zement, Beton, Kunststein. Berlin.

Beton-Zeitung, Illustriertes Fachblatt für die Beton-, Kunststein- und Zementindustrie.

Druckschriften und Prospekte des Verbandes der rhein. Bimsbaustoffwerke e. V., Neuwied, des Verbandes deutscher Betonwerke e. V. Berlin und einiger Firmen der Industrie.

I. Begriffserklärung und Geschichte.

a) Begriffserklärung der Betonwaren- und Kunststeinindustrie.

Die Industrie, deren Entstehung und Organisation hier geschildert werden soll, ist noch verhältnismäßig jung. Sie hat in kurzer Zeit sich eine bedeutende Stellung im Bauwesen errungen und nimmt infolge ihrer Vielseitigkeit ständig an Bedeutung in der Bauwirtschaft zu.

Es handelt sich bei den einzelnen Zweigen unserer Industrie fast durchweg um die Herstellung künstlicher Steinmassen mit Hilfe von Mörteln, deren Erhärtungsenergie ausgenutzt wird. Die Herstellung geschieht in der Regel auf kaltem Wege, nur bei der Kalksandsteinindustrie wird zur Erhärtung der Fabrikate Dampfdruck angewandt. Der Unterschied zwischen unserer Industrie und jenen Gewerbezweigen, die man wohl unter dem Namen keramische Industrien zusammenfaßt, und die ebenfalls künstliche Steinmassen herstellen, besteht darin, daß diese ihre Produkte ausschließlich durch einen Brennvorgang herstellen.

Es liegt nun nahe, daß bei einer jungen, erst in der Entwicklung begriffenen Industrie die Bezeichnung sowohl für die Industrie selbst als auch für deren Erzeugnisse uneinheitlich ist. Die hier zu behandelnde Industrie setzt sich aus folgenden Gewerbezweigen zusammen:

1. Die Betonwaren- und Betonwerksteinindustrie.
2. Die Kunststeinindustrie.

Die letzte Bezeichnung kann eigentlich auf sämtliche Industrien, die künstliche Steinmassen herstellen, also auch auf die keramischen Industrien bezogen werden. Es hat sich jedoch in den letzten Jahren der Brauch herausgebildet, unter Kunststein jene Erzeugnisse zu verstehen, die mit Hilfe von Bindemitteln hergestellt werden, während man die Steine, die aus gebranntem Ton hergestellt werden, Ziegel nennt. So sagt man in Fachkreisen z. B. Dachstein zu einem von der Betonwarenindustrie hergestellten Erzeugnis, während man das entsprechende Produkt der Ziegelindustrie Dachziegel benennt.

Die Kunststeinindustrie zerfällt nun wieder in:

1. Bimsindustrie,
2. Schlackensteinindustrie,
3. Kalksandsteinindustrie,
4. Asbestzementindustrie.

Bei der Einteilung ist also die Betonwaren- und Betonwerksteinindustrie, die im folgenden kurz Betonwarenindustrie genannt

wird, nicht unter die Bezeichnung Kunststeinindustrie eingegliedert, weil sie in der Regel neben der Kunststeinindustrie noch besonders angeführt wird und ich diesem Brauch hier folgen will.

Bei der Bezeichnung der Betonwarenindustrie hat es von jeher viele Unklarheiten gegeben. In den ersten Anfängen der Industrie bezeichnete man sie mit „Sandsteingießerei, Hydrosandsteinwerke, Zementkunstgießerei, Kunststeingießerei", später dann Zementwarenindustrie, Kunststeinindustrie und als man zwischen Zementwaren und Kunststein noch einen besonderen Unterschied machte, nannte man sie „Zementwaren und Kunststeinindustrie". Diese Bezeichnung wird z. T. heute noch angewandt. So nennt Probst sein Werk über die Herstellung der Erzeugnisse der Betonwaren- und Kunststeinindustrie: Handbuch der „Zementwaren- und Kunststeinindustrie"[1]), wobei er jedoch unter Kunststeinindustrie nicht jene oben genannten Gewerbezweige versteht, sondern die Erzeugnisse dieser Industrien unter dem Namen „künstliche Steine" zusammenfaßt, während unter Kunststein ein Erzeugnis der Betonwarenindustrie verstanden werden soll! Dieses Vorgehen scheint nicht geeignet, Klarheit in die Vielzahl der Begriffe zu bringen.

Der Begriff Zementwaren ist ziemlich eindeutig. Es handelt sich hier um jene Erzeugnisse, die fabrikmäßig aus Zementbeton hergestellt werden und als fertige Werkteile zur Verwendung gelangen. Grundstoff für die Zementwaren ist also der Zementbeton. Unter Beton versteht man ein Gemisch aus Bindemitteln und Zuschlagstoffen in den verschiedenen Mischungsverhältnissen. Unter der Bezeichnung „Kunststein" kann man nun vielerlei verstehen. Man versteht darunter ad. 1: künstliche Steinmassen aus Zementbeton überhaupt, ad. 2: ein Betonerzeugnis, das äußerlich die Struktur eines Steingebildes aufweist, das entweder ein Naturgestein nachahmen, oder wie es neuerdings meist der Fall ist, einen Werkstoff besonderer Art vorstellen soll. Ad 3: versteht man unter Kunststein alle anderen Steinmassen außer den gebrannten Erzeugnissen, wie Kalksandstein, Schlackenstein, Bimsbaustoffe, Asbestzementwaren. Um dieser Vieldeutigkeit ein Ende zu bereiten, hat man vorgeschlagen, „Zementwaren und Kunststeine" mit Betonsteine zu bezeichnen. Da diese Bezeichnung jedoch keinen Unterschied macht zwischen Zementwaren und Kunststein im ad 2 geschilderten Sinne, so hat sich dieser Vorschlag auch nicht durchsetzen können. Glücklicher ist der Vorschlag des Deutschen Betonvereins gewesen, den Kunststein im eben genannten engeren Sinne „Betonwerkstein" zu nennen. Diese Bezeichnung war nicht nur deswegen glücklich gewählt, weil sie eine klare Scheidung der Begriffe ermöglicht, sondern weil sie auch gleichzeitig zum Ausdruck bringt, daß es sich hier um einen Werkstoff besonderer Art handelt, der nicht mit dem Begriff Imitation gleichzusetzen ist. Im Anschluß an diese Prä-

[1]) E. Probst: Handbuch der Zementwaren- und Kunststeinindustrie. III. Aufl. Halle 1927.

gung ist man dazu übergegangen, die Industrie nunmehr „Betonwaren- und Betonwerksteinindustrie“ zu nennen. Man hat bei der Schaffung des Namens Betonwaren vor allen Dingen daran gedacht, daß die Erzeugnisse nicht aus Zement, sondern aus Zementbeton hergestellt werden, was jetzt ja auch in dem neueren Namen richtig zum Ausdruck kommt.

Probst will den Begriff Werkstein sehr eng gefaßt wissen[2]). Er erinnert daran, daß in der Praxis der Begriff „Werkstein“ im allgemeinen als Bezeichnung für einen Fassadenstein gebraucht wird und meint nun, daß man unter „Betonwerkstein“ ebenfalls in der Hauptsache einen Fassadenstein versteht. Er macht daher noch einen Unterschied zwischen:

Betonwerkstein = überarbeitetem Fassadenstein aus einem Betonkern und einer Kunststeindeckschicht und dem eigentlichen Kunststein, worunter er sonstige steinmetzmäßig bearbeitete Steine aus Kunststeinmasse versteht, eventuell mit Betonkern, wie er für Denkmäler, Grabsteine, Figuren, Putten, kunstgewerbliche Artikel usw. Verwendung findet.

Diese Unterscheidung führt nun sicher wieder zu Unklarheiten in den Begriffen. Es ist sicher richtiger, sowohl den Fassadenstein wie auch den eigentlichen „Kunststein“ im Probstschen Sinne mit Betonwerkstein zu bezeichnen. Man könnte höchstens noch die Bezeichnung „Feinbetonstein“ akzeptieren, die Probst vorschlägt und die die Eigenart des Materials viel besser zum Ausdruck bringt.

Nicht angebracht scheint auch der Vorschlag von Probst, einen Unterschied zwischen „Betonwaren“ und „Zementwaren“ zu machen. Unter Betonwaren sollen nach Probst nur die Erzeugnisse unserer Industrie verstanden werden, die aus einem groben Mörtel hergestellt werden, während man die aus einer feineren Masse hergestellten Erzeugnisse mit „Zementwaren“ bezeichnen soll. Es liegt nahe, daß diese Benennungen wieder geeignet sind, zur Entstehung von Unklarheiten beizutragen. Wenn man nun einmal die Industrie und ihre Erzeugnisse, Betonwaren- und Betonwerksteinindustrie bezw. Betonwaren und Betonwerkstein nennt, so soll man auch die Bezeichnung Zementwaren nicht mehr anwenden. Wenn eine Unterscheidung getroffen werden soll, und das wäre wohl zu begrüßen, so wäre hier analog der Bezeichnung „Feinbetonstein“ die Bezeichnung „Feinbetonwaren“ vorzuschlagen. Man könnte dann die Produkte der Betonwaren und Betonwerksteinindustrie wie folgt einteilen:

1. Betonwaren, z. B. Mauersteine, Röhren, Dielen usw.
2. Feinbetonwaren, z. B. Zementdachsteine, Platten usw.
3. Betonwerkstein, z. B. Fassadenstein.
4. Feinbetonstein, z. B. sonstige steinmetzmäßig bearbeiteten Betonsteine.
5. Terrazo.

---

[2]) Handbuch der Zementwaren- und Kunststeinindustrie.

Die gesamte hier behandelte Industrie wäre also nach meinen Ausführungen zu nennen: „Betonwaren-, Betonwerkstein und Kunststeinindustrie, oder wie sie hier etwas kürzer genannt wird „Betonwaren und Kunststeinindustrie".

b) Geschichte der Betonwaren- und Kunststeinindustrie.

Der Mensch hat von jeher zum Bau von Häusern Natursteine und Holz verwandt. Sie waren die Werkstoffe, die sich dem planenden Menschen zuerst zur Verwendung darboten. Auch noch heute werden sie, namentlich Holz, sehr häufig zur Errichtung von Bauten verwendet. Nun ist aber der Naturstein in seinem Vorkommen durchaus begrenzt, andererseits wird das Holz für andere menschliche Zwecke (Möbel, Papier, Holzstoff usw.) in Anspruch genommen, sodaß die mit der größeren Nachfrage verbundene Preiserhöhung eine ausschließliche Verwendung von Holz für Bauten allmählich unwirtschaftlich macht. Vielfach schließt die Anforderung der modernen Bautechnik auch die Verwendung von Holz aus und macht in immer steigendem Maße die Verwendung von Eisen und Steinmaterialien notwendig. Man sah sich schon ziemlich früh genötigt, namentlich in den natursteinarmen Gebieten, einen dem Naturstein ebenbürtigen Ersatz zu schaffen. So entstanden die Kunststeine. Das älteste und heute noch geübte Verfahren war das Formen von Lehmziegeln und deren Trocknen an der Luft. Dann erfand man das Brennen von Ziegelsteinen, ein Verfahren, das ebenfalls schon Tausende von Jahren alt ist. Mit der wachsenden Bautätigkeit und vor allen Dingen mit dem Aufkommen der Zementerzeugung entstand in der letzten Hälfte des 19. Jahrhunderts eine neue Industrie, die Betonwaren- und Kunststeinindustrie, die innerhalb kurzer Zeit einen außerordentlichen Aufschwung genommen hat und der, wenn man die Entwicklung unserer Bautechnik berücksichtigt, auch für die Zukunft noch eine große Entwicklung vorausgesagt werden kann.

Die Herstellung von Kunststeinen ist, auch wenn man die gebrannten Tonziegel nicht berücksichtigt, schon ziemlich alt. Schon bei den Alten kann man Versuche feststellen, das natürliche Gestein durch künstliche Massen zu ersetzen. Es ist dies vielfach der Fall in Gebieten, in denen es an natürlichen Baustoffen mangelte. So gibt es in Japan[3]) alte Bauten, die nur aus sogenannten Ganistersand und gelöschtem Kalk bestehen und wo die Blöcke eine Härte aufweisen, wie wir sie heute kaum aus Portlandzement und nur unter Anwendung von hohem Druck herstellen können. Schon lange vor der byzantinischen Zeit hat man Kunststein aus Kieselgur geformt, von denen heute noch Reste vorhanden sind. Beton ist von den Griechen und besonders von den Römern für viele Zwecke verwandt worden. Man kann

[3]) Thonindustriezeitung, Berlin 1897, S. 1200.

wohl sagen, daß der Kunststein zu allen Zeiten vielfach Verwendung gefunden hat.

Die neuere Zeit, besonders die letzten Jahrzehnte, in denen die Bautechnik immer größere Anforderungen an die Baustoffe stellt, brachte auch ein Aufblühen der Kunststeinfabrikation mit sich. —

Die Entstehung der modernen Kunststeinfabrikation hängt nun eng mit der Entwicklung der Industrie der Bindemittel, vor allen Dingen der Portlandzementfabrikation zusammen, die um die Mitte des vorigen Jahrhunderts in Deutschland eingeführt wurde.

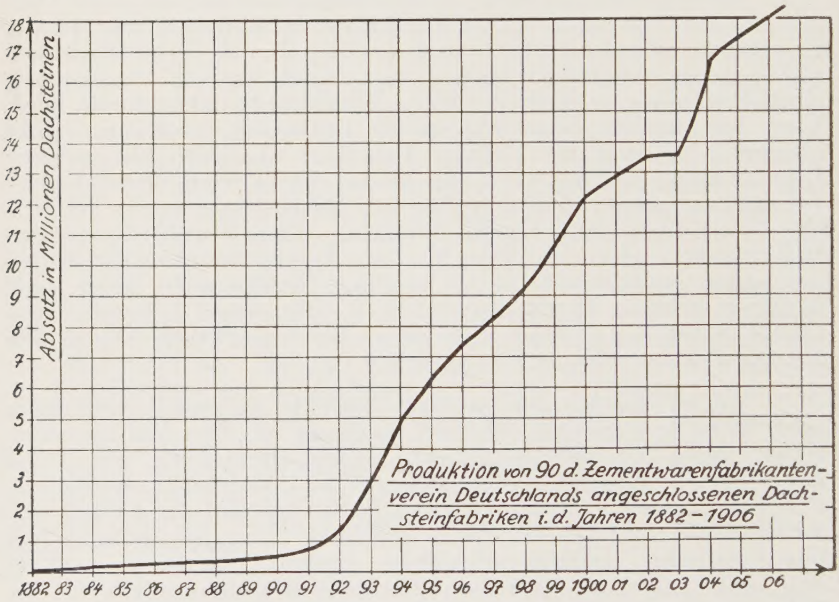
Naturgemäß hat sich die Kunststeinindustrie vor allen Dingen in der Nähe der Bindemittelindustrie, und das war in der Hauptsache die Zementindustrie, entwickelt. Die Zementfabriken selbst haben derartige Fabriken gegründet, um die Verwendung ihres Produktes zu fördern. Diese Fabriken bestehen heute noch. Eine der ältesten dieser Art ist die Grabower Betonwarenfabrik „Komet", die sich aus kleinen Anfängen zu einem bedeutenden Unternehmen entwickelte. Interessant ist es, daß dieses Unternehmen damals auch gleichzeitig als Lehrwerkstätte für zukünftige Zementwarenfabrikanten fungierte. Der Zweck dieser Einrichtung war eben, die Kenntnis der Verwendungsmöglichkeiten des neuen Bindemittels zu verbreiten. Es gibt auch heute noch mehrere größere Betonwarenfabriken, die einer Zementwarenfabrik angegliedert sind und deren Betriebsführung vorbildlich für die gesamte Betonwarenindustrie ist.

Zuerst wurden nur wenige Produkte hergestellt und zwar noch nicht fabrikmäßig, sondern meistens von den Verbrauchern selbst, wozu die verhältnismäßig leichte Herstellung den Anlaß gab. Es waren vornehmlich Wasser- und Viehtröge, die Gegenstand der ersten Produktionsversuche waren und die damals nur wenig Beachtung fanden. Man gewahrte dann jedoch bald, daß das plastische, modellierungsfähige Material die Bildung vieler Gegenstände mit wenig Aufwand ermöglichte, die vordem mit erheblichen Kosten nur aus Naturstein gehauen oder aus keramischem Material gebrannt werden konnten und noch den Nachteil hatten, nicht unbedingt gleichmäßig auszufallen.

Das Produktionsprogramm der Betonwarenfabriken erweiterte sich schnell. Von der Herstellung von Trögen, Röhren und Zementdachsteinen ging man über zur Herstellung von Trottoirplatten, Terrazzo, Kanalisationsartikeln, wie Schlammfänger, Formstücke, Rußabsperrer, Schornsteinfegeraufsätze, Kaminsteine, Öfen, Kesselherde, Badewannen, Fenstergewände, Türstürzen, Sockelsteine, Fensterbretter, Garagen, Türen, Tore, Kunstmarmor, Betonwerkstein, Kant- und Gossensteine, Bordsteine, Bordschwellen, Sandkästen, Kilometersteine usw. Ständig erweiterte sich dieses Programm, weil eben die Plastizität und leichte Formbarkeit des Materials zusammen mit der Festigkeit und Wetterbe-

ständigkeit die Herstellung immer wieder neuer Erzeugnisse vorteilhaft erscheinen läßt.

Wie verhältnismäßig schnell die Entwicklung der jungen Industrie vor sich ging, kann man besonders gut an dem Werdegang eines Produktes beobachten, das schon früh einen wesentlichen Bestandteil des Produktionsprogramms ausmachte, nämlich des Dachsteins. Die ersten Anfänge der Dachsteinproduktion liegen allerdings ziemlich früh zurück. Er wurde zu einer Zeit hergestellt, als es noch gar keinen Portlandzement in Deutschland gab. Man fertigte ihn aus Romanzement an, und zwar Mitte der 40er Jahre[4]) des vorigen Jahrhunderts zuerst in Staudach am



Chiemsee. Es waren dies noch keine Falzziegel wie sie heute hergestellt werden, sondern einfache Platten, die in Eisenformen eingeschlagen wurden und meistens rautenförmige Gestalt hatten. Die Herstellung dieser Dachplatten hat jedoch nur in einem kleinen Umfange und nur in jener Gegend stattgefunden, sodaß man von einer Industrie noch nicht sprechen kann. Die Anfänge der Dachsteinfabrikation sind vielmehr rund 40 Jahre später anzu-

[4]) Um diese Zeit sollen nach Petry „Betonwerkstein" die ersten Betonwaren- und Betonwerksteinfabriken entstanden sein und zwar ging die Bewegung besonders von Ulm/Donau aus, wo es heute noch sehr viele Betonwerksteinfabriken gibt. Man benutzte ebenfalls Romanzement. Petry: Betonwerkstein und künstlerische Behandlung des Betons. Hrsg. v. Deutscher Betonverein 1910.

setzen. Im Jahre 1880 erst stellte Baumeister J. P. Jörgensen aus Wedel in Holstein Zementdachsteine mit einem Falz her, 1882 ließ er sich die Herstellung von Doppelfalzziegel patentieren. Ein Jahr später versuchte E. Wutke in Guben, der noch später außerordentlich viel zur Entwicklung der Industrie beitragen sollte, ebenfalls Zementdachsteine herzustellen. Er machte zuerst Biberschwänze und ging dann ebenfalls zur Herstellung von Falzziegeln über, die sich bis heute als die beste Dachsteinform aus diesem Material erwiesen haben. Ein Patent bekam zwar Wutke nicht mehr, so daß er bei verschlossenen Türen arbeiten mußte. Die Erfindung breitete sich trotzdem immer mehr aus, nicht zuletzt durch die lebhafte und geschickte Werbung der Maschinenindustrie, die die Entwicklungsmöglichkeit der neuen Industrie erkannte und sich bald an die Erfindung und Konstruktion brauchbarer Maschinen herangemacht hatte. Es entwickelte sich nun eine blühende Dachsteinindustrie. Die beiliegende Kurve zeigt die Entwicklung von 90 dem Zementwarenfabrikatenverein Deutschlands zugehörigen Zementdachsteinfabrikanten. Die Entwicklung ist bis zum Kriege sicher nicht unterbrochen worden. Nachdem die Hemmnisse des Krieges und der Nachkriegszeit überwunden waren, hat die Produktionsziffer ebenfalls wieder eine aufsteigende Tendenz gehabt.

Die untenstehende Aufstellung, die einem Bericht der Stadt Dresden aus dem Jahre 1912 entnommen ist, gibt ebenfalls einen Ausschnitt aus der raschen Entwicklung der Industrie. Es wird hier über die Verwendung eines sehr wichtigen Produktes, der Fußbodenplatte, berichtet. Diese Platte hat die einfache Zementplatte wie auch vor allen Dingen als sogenannte Hartsteinplatte die früher vorherrschenden Natursteinplatten innerhalb kurzer Zeit fast vollkommen verdrängt. Die Entwicklung in Dresden war etwa folgende:[5])

	1890	1900	1910
Zahl der insgesamt regul. Gehwege, davon	51 900 qm	1 016 000 qm	1 610 000 qm
Natursteine	264 000 „	621 000 „	666 000 „
Zementplatten u. Klinker	6 000 „	83 000 „	281 000 „

	Natursteine	Zementpl. u. Klinker
Zunahme bis 1900	375 000 qm	77 000 qm
Zunahme bis 1910	45 0000 „	198 000 „

Wenn man von der Herstellung der Dachsteine in Staudach und den ersten Anfängen der Industrie in Ulm/Donau absieht, so sind wohl die ersten Versuche, künstliche Steinmassen aus Zementbeton herzustellen, C. L. Schüler zuzuschreiben, der im Jahre 1845 versuchte, Treppenstufen aus diesem Material herzustellen. Er stellte in einer Holzform Ziegel nebeneinander und goß diese mit Zement aus. In seiner Abhandlung „Der feuerfeste Treppen-

[5]) Beton-Zeitung, Berlin 1912, S. 212.

bau von natürlichen und künstlichen Steinen" 1875 hat der Landbaumeister W. A. Becker über derartige Treppenbauweisen berichtet. Diese Herstellungsweise hat sich dann auch auf die Fabrikation von Platten, landwirtschaftlichen Gebrauchsgegenständen, Viehtrögen usw. erstreckt. Wenn man diese Gegenstände auch nicht als Betonwaren im heutigen Sinne auffassen darf, so sind sie doch immerhin als Vorläufer des späteren Materials anzusehen. Von einer eigentlichen Betonwarenindustrie kann man erst sprechen seit Czernikow im Jahre 1854 in Berlin eine „Zementkunstgießerei" einrichtete. Entsprechend der leichten Formbarkeit des Materials wurden schon von Anfang an alle möglichen Gegenstände, wie Bildwerke, Mauersteine, Platten und Röhren angefertigt. Im Gegensatz zu dem späteren Verfahren wurden alle Gegenstände gegossen, wie es ja im Namen zum Ausdruck kommt. Dieses Verfahren brachte es mit sich, daß die Werkstücke unter Umständen nicht ganz dicht waren, sondern porös blieben, was z. B. bei Röhren Wasserdurchlässigkeit zur Folge hatte, ein Nachteil, der später auch bei der Einführung von gestampftem Material hinderlich gewesen ist.

Das Herstellungsverfahren in der Betonwarenindustrie beruhte also auf dem Gießverfahren, das jedoch wegen der oben geschilderten Nachteile nicht geeignet war, den Betonwaren eine größere Verbreitung zu ermöglichen. Erst als das Stampfverfahren eingeführt wurde und damit die Struktur der Betonwaren viel dichter und fester wurde, begann das Aufblühen der Industrie.

Das Verdienst, dieses Verfahren eingeführt zu haben, gebührt dem Zimmermeister G. A. L. Schulze[6]). Dieser kaufte im Jahre 1868 eine Erfindung von einem Russen, nach der Mauersteine im Massenbetrieb hergestellt werden konnten und zwar aus einem Gemisch von Kalk und Zement, Kies und Gips. Nachdem Schulz das zweckmäßigste Mischungsverhältnis herausgefunden hatte, ließ er die Fabrikation im großen beginnen. Es stellte sich jedoch bald heraus, daß die Erfindung nichts wert war. Die Steine waren untauglich, weil der Gips sie zum Treiben brachte. Nachdem Schulz den Gips fortließ, wurden die Steine tauglicher. Er hat dann mit ihrer Fabrikation ein gutes Geschäft gemacht. Schulz hatte inzwischen seine Fabrik von Berlin nach Schöneweide verlegt und war zur Produktion von Röhren, Fliesen, Treppenstufen, Architekturstücken aller Art, Werksteinen für Fassaden, Zaunpfosten usw. übergegangen. Die Mauersteine, Röhren und Platten wurden schon mit Hilfe von Maschinen hergestellt (Mauersteine und Platten auf hydraulischen Pressen). Der Mörtel wurde mit Hilfe eines Tonabschneiders aufbereitet. Das Wichtige und Neue an seiner Fabrikationsweise aber war, daß Schulz seine Betonwaren nicht goß, sondern durchweg stampfte. Hierdurch erreichte er, daß die Produkte nicht porös, sondern fest und dicht wurden. Schulz war damit um 30 Jahre seiner Zeit voraus.

---

[6]) Thonindustrie-Zeitung, 1914, Berlin, S. 1163.

Er schuf mit einer gewissen Genialität sich die Maschinen für seine Fabrikation selbst. Wenn diese auch im einzelnen heute längst überholt sind, so war doch seine ganze Verfahrensweise bahnbrechend.

Als die Berliner Kanalisation begonnen wurde, hat Schulz sehr viel Röhrenmaterial geliefert, das wohl z. T. heute noch liegt. Differenzen mit den Baubehörden und Ablehnung seiner Fabrikate durch das Publikum zwangen ihn, seinen Betrieb zu schließen. Er hatte Anfang der 70er Jahre noch versucht, gepreßte und geschliffene Hartsteinplatten einzuführen, aber er fand kein Verständnis bei den Behörden für dieses Material, das zwanzig Jahre später allmählich alle anderen Fußbodenplatten zurückdrängen sollte.

Mit der Zeit hatte sich die Stellung der Behörden und des bauenden Publikums zu den Betonwaren geändert. Man sah ein, daß für die Erstellung moderner Bauten Beton und auch Betonwaren garnicht zu umgehen waren. Es hatte sich z. B. herausgestellt, daß Treppenstufen aus Beton den aus Natursteinen hergestellten hinsichtlich der Tragfähigkeit und vor allen Dingen der Feuersicherheit überlegen waren. Die Folge war, daß viele Behörden die Verwendung von Betonstufen geradezu vorschrieben. Man kann wohl sagen, daß im Treppenbau Beton und Eisenbeton schon Anfang der 90er Jahre durchaus festen Fuß gefaßt hatten. So wurden z. B. die Treppenanlagen im Kriminalgericht Berlin-Moabit aus Beton erbaut und zwar von der Firma Gebr. Friesecke, Berlin, deren Gründer schon beim alten Schulz gearbeitet hatten. Ein Markstein für die Entwicklung der Industrie waren auch die von den Firmen Gebr. Friesecke, Roßberg & Co. und Czernikow & Co. ausgeführten Arbeiten im Neubau der preußischen Staatsbibliothek in Berlin im Jahre 1914. U. a. stammt der gewaltige Kuppelbau aus Werksteinbindern und die innere Ausgestaltung des Kuppelsaales, die gewaltigen Prophetenfiguren usw. von diesen Firmen.

Eine wichtige Etappe für die Entwicklung der Industrie bedeutete dann weiter auch die Einführung des Moniersystems. Schon im Jahre 1886 hatte der Ingenieur G. A. Wayß von der Firma Freytag & Heidschuck, Neustadt an der Haardt, und die Firma Martenstein & Josseaux, Offenbach am Main die Monier-Patente erworben und eine Unternehmung für Beton und Monierbau gegründet. Dieses Verfahren ermöglicht die Betonkonstruktionen und vor allen Dingen auch die Betonwaren durch die Einlage von Eisen in den Bau- bzw. Werkkörpern erheblich leichter herzustellen, wobei die Festigkeit, Bruchsicherheit und Feuersicherheit noch durch die Eisenarmierung ganz erheblich erhöht wird.

Junge Gewerbezweige müssen meistens, vor allen Dingen dann, wenn sie mit schon älteren Industrien im Wettbewerb stehen, ihre Daseinsberechtigung mühsam erkämpfen und sich auf dem Markte durchsetzen. Es dauert immer eine geraume Zeit,

bis der Verbraucher sein bei jeder neuen Sache auftauchendes Mißtrauen, das noch von der Konkurrenzindustrie geschürt wird, überwindet und sich entschließt, das neue Produkt auf seine Brauchbarkeit zu prüfen. Ist er erst bis zu diesem Punkt gekommen, dann sind meistens die größten Schwierigkeiten für die junge Industrie überwunden, sofern sie ein wirklich brauchbares Produkt herstellt.

Auch die Betonwarenindustrie war in dieser Lage. Sie hatte sich gegen eine Reihe von alten Industrien durchzusetzen, die über einen wohl ausgebildeten Produktionsapparat verfügten. Es sind dies vor allen Dingen die Ziegelindustrie, die Steinzeugindustrie, die Steinbruchindustrie, das Bildhauergewerbe, die Mosaikplattenindustrie und sogar die Eisenindustrie. Man wies immer wieder darauf hin, daß die Betonwaren bröckelig und wasserdurchlässig seien, ein Vorwurf, der in der ersten Zeit der Industrie in manchen Fällen vielleicht nicht ganz zu Unrecht erhoben wurde. Die Industrie stak in ihren ersten Anfängen und es gab noch nicht genug Fachleute, die für eine sach- und fachgerechte Herstellung sorgen konnten. Jedermann glaubte damals sein Glück machen zu können durch die Errichtung einer Betonwarenfabrik, was ihm durch die verhältnismäßig geringen Anlagekosten nicht allzu schwer gemacht wurde. So kam es, daß sich Unternehmer aus allen möglichen Berufen zusammenfanden. Wie die Handelsregister aufweisen, gab es Schiffer, Schmiede, Bauern, Fuhrleute, Kaufleute, Tagelöhner, Amtsgerichtssekretäre, Bäcker, Apotheker usw., die sich haupt- oder nebenberuflich mit der Herstellung von Betonwaren befaßten. Es versteht sich, daß bei dem geringen Erfahrungschatz und dem völligen Mangel an wissenschaftlicher Literatur die Produkte sehr oft fehlerhaft wurden und den Ruf der entstehenden Industrie dadurch sehr stark gefährdeten. Man soll diesen Unternehmern nun jedoch nicht jedes Verdienst absprechen, sie waren letzten Endes mit zu den Pionieren zu rechnen, die der Industrie die Wege bahnten, wenn auch ihre Erzeugnisse oft genug diese Wege wieder versperrten.

Ein Hauptangriffspunkt war vor allen Dingen der Zementdachstein. Man warf diesem neuen Baustoff viele Fehler vor, die vielleicht zu Anfang der Produktion z. T. vorhanden waren, die aber längst abgestellt waren. So wurden z. B. die Steine in erster Zeit mit Steinkohlenteer gestrichen. Man stellte daher die Behauptung auf, die Betonwarenindustrie habe eine neue feuergefährliche Bedachungsart geschaffen. Dieser Vorwurf drohte die Entwicklung der Industrie erheblich zu hemmen. Die drohende Gefahr rief jetzt den Pionier der Zementdachsteinindustrie, Emil Wutke, auf den Plan, der die dringende Gefahr richtig einschätzte und im Jahre 1901 eine Versammlung der Zementdachsteinhersteller berief. In dieser Versammlung brachte er eine Schutzvereinigung der Zementdachsteinfabrikanten zu Wege, der sofort 47 Mitglieder beitraten. Die Vereinigung begann unverzüglich wirksam die Interessen der Industrie zu vertreten und erreichte noch im

selben Jahre, daß die Zementdachsteine vom Berliner Polizeipräsidenten als feuersichere Dachdeckung bezeichnet wurde. Damit war die Hauptgefahr abgewendet und die Industrie konnte sich wieder stetig weiter entwickeln. Sie mußte indessen auch künftighin gegen Vereinigungen kämpfen, welche den Zementdachstein aus ästhetischen Gründen bekämpfen. Als eine ernste Gefahr sind diese Anfeindungen jedoch nicht anzusehen. Ein Produkt, das so wirtschaftlich ist wie der Zementdachstein, wird sich immer gegen übertriebene ästhetische Klügeleien durchsetzen.

Ein erbitterter Kampf setzte um den Betonwerkstein ein, den man sowohl als Fassadenstein als auch als Material für Denkmäler usw. verdammen wollte. Man bezeichnete ihn als Imitation und verlangte bei den Behörden Schutz und Hilfe gegen das neue Material. Zugegeben muß auch hier werden, daß in der ersten Zeit der Fabrikation auch manchmal gegen die Gesetze des guten Geschmacks verstoßen wurde und häßliche Fabrikate geliefert wurden. Jedoch konnte man das nicht von allen Fabrikaten behaupten, wie dies von den Gegnern des neuen Materials gemacht wurde. Die Angriffe gegen unsere Industrie hatten auch vielfach Erfolg. In den Jahren 1905 bis 1910 vor allen Dingen wurden viele Verbote erlassen, nach denen die Verwendung von Grabmälern aus Betonwerkstein untersagt war. Zweifellos, das muß gesagt werden, waren diese Verbote nicht ganz unberechtigt, denn der Geschmack der Fabrikanten ließ viel zu wünschen übrig, aber man kann auch hier wiederum einwenden, daß die Denkmäler aus Naturstein geschmacklich sehr häufig auch nicht gerade eine viel höhere Kultur hatten.

Die Fabrikate der Betonwerksteinindustrie haben sich jedoch wenige Jahre nach diesen Verboten in künstlerischer und materialgerechter Hinsicht derartig verbessert, daß die auf der Leipziger Baufachausstellung von 1913 ausgestellten Denkmäler einen vollen Erfolg hatten und seitdem das neue Material sich allmählich durchsetzte. Daran konnten auch Petitionen an Landtage seitens der Natursteinindustrie nichts ändern[7]). Auch heute ist der Kampf noch nicht ganz zu Ende, aber es ist kaum anzunehmen, daß ihn die Gegner unserer Industrie gewinnen werden. Die Vorteile künstlerischer und wirtschaftlicher Art sind zu groß, als daß der Betonwerkstein verdrängt werden könnte. In der vor einiger Zeit geschaffenen Musterfriedhofsordnung ist das Material offiziell zugelassen.

Es heißt in dieser Ordnung:

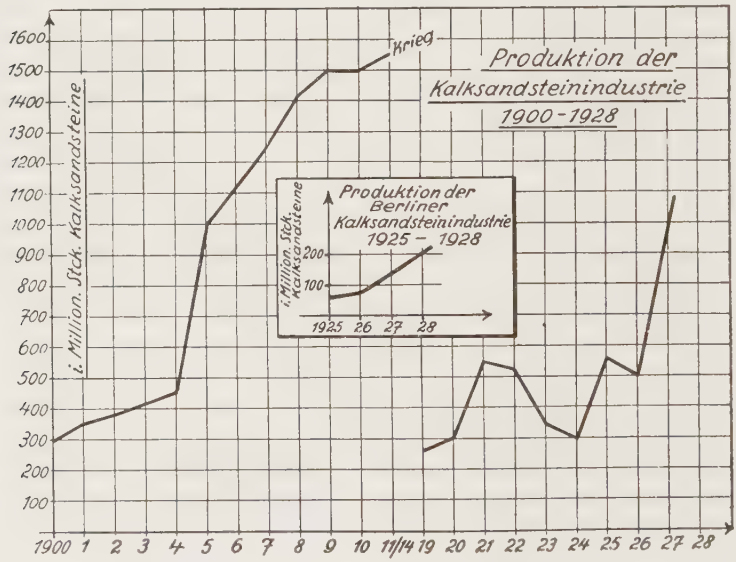
„Kunststein (Betonwerkstein) ist zuzulassen, wenn seine Außenschicht aus Natursteinmischung besteht, welche nach der Erhärtung steinmetzmäßig bearbeitet (scharniert, gestockt, ge-

---

[7]) Amtlicher Bericht über die Verhandlungen der Badischen Ständeversammlung Nr. 54, Spalte 271 und Bericht über die Sitzung der Bad. zweiten Kammer vom 20. II. 1914.

schliffen usw.) oder durch besondere Verfahren derart behandelt wird, daß die Zementhaut entfernt ist."

Bei vielen anderen Artikeln der Betonwarenindustrie hat es ebenfalls diese Schwierigkeiten gegeben. Mußten sich doch fast alle Artikel gegen die Erzeugnisse einer viel älteren Industrie durchsetzen. Selbstverständlich war dies auch der Fall bei einem so wichtigen Erzeugnis wie die Betonrohre. Man sagte ihnen alle möglichen schlechten Eigenschaften nach, die Steinzeugindustrie ließ Broschüren gegen sie schreiben. Aber alle Hemmnisse können ein brauchbares Erzeugnis nicht unterdrücken. Heute hat sich zwischen beiden Industrien eine Art Arbeitsteilung eingespielt. Die Röhren der Steinzeugindustrie sind besonders widerstandsfähig gegen chemische Angriffe, sie kommen daher in erster Linie dort zur Verwendung, wo diese zu befürchten sind, während die Rohre der Betonwarenindustrie dort zur Verwendung kommen, wo eine große Widerstandsfähigkeit in dieser Hinsicht nicht gefordert wird. Das Betonrohr ist erheblich billiger als das Steinzeugrohr und wird daher in diesen Fällen immer Anwendung finden.



So hat sich die Betonwarenindustrie erst allmählich ihr Daseinsrecht erkämpfen müssen. Sie ist heute zu einer blühenden Industrie geworden, deren betriebliche Struktur durchaus im Sinne der neuen Wirtschaftspolitik sein dürfte. Denn der Großbetrieb ist nur wenig vorhanden. Mittel- und vor allen Dingen Kleinbetrieb herrschen vor. Wenn auch der Herstellungsprozeß allmählich vom Handbetrieb zur Maschine übergeht, so wird

doch der Handbetrieb immer noch seine Geltung behalten und nicht völlig zurückgedrängt werden. Wie wir noch des weiteren unten darstellen werden, kann man die Betonwarenindustrie mittelbetrieblich und kleinbetrieblich organisiert nennen, z. T. gehört sie noch in die Sphäre des Handwerks.

Im Vorhergehenden war die Rede von Kämpfen, die die Betonwarenindustrie um ihre Geltung durchzufechten hatte. Man kann diese Kämpfe eigentlich nicht schildern, ohne auch gleichzeitig die Mitwirkung der Verbände und Zusammenschlüsse zu erwähnen, die meistens Träger dieser Kämpfe waren und die auch für die Entwicklung der Betonwarenindustrie — und dies gilt im vollen Maße auch für die anderen hier beschriebenen Gewerbezweige, — außerordentlich viel beigetragen haben. Es soll jedoch die Tätigkeit der Verbände und ihre Bedeutung für die Industrie hier nicht gewürdigt werden, sondern ihr Wirken soll im Zusammenhang im Kapitel VIII dargestellt werden.

Die Schwemmsteinindustrie oder wie man sie heute nennt, die Bimsindustrie, ist wie alle hier behandelten Industrien verhältnismäßig jung. Sie ist etwa um die Mitte des vorigen Jahrhunderts entstanden. Für Bauzwecke wird der Bimssand sicher schon früher verwandt worden sein, man hat ihn wegen seiner Leichtigkeit und seiner geringen Wärmeleitfähigkeit als Füll- und Dämmaterial gebraucht.

Die ersten Versuche, Bimssand zu Schwemmsteinen zu verarbeiten, sind wohl um 1845 auf den Bauinspektor Nebel[8]) aus Koblenz zurückzuführen. Dieser hatte versuchsweise den Bimssand, den man beim Ausschachten einer Baugrube erhielt, mit Kalk vermischen und zur Herstellung von Fundamenten verwenden lassen. Da dieser Versuch durchaus gelang, ging er dazu über, auch Steine aus diesem Material herstellen zu lassen und zwar von einem in der Gegend von Urmitz und Weißenthurm wohnenden Töpfer. Auch dieser Versuch gelang und das neue Baumaterial fand unter der Bezeichnung „Sandstein“[9]) bei den Verbrauchern allmählich großen Anklang.

Der neue Mauerstein hatte gegenüber dem natürlichen Gestein und dem Ziegelstein viele Vorteile, die seine Verbreitung förderten. Er war leicht, porös und besaß genügend Festigkeit, um seine Verwendung auch für tragende Mauerteile zu ermöglichen. Hinzu kam noch, daß vor den Toren der Festung Koblenz nur Fachwerksbauten errichtet werden durften und hierfür war der Bimsstein infolge seiner Leichtigkeit ganz hervorragend geeignet. Außerdem fand der „Sandstein“ auch in der näheren Umgebung von Koblenz in der Eifel, Hunsrück und Westerwald bald größere Verbreitung, weil die Beschaffung von Ziegelsteinen in diesen Höhengebieten wegen der hohen Transportkosten recht unwirtschaftlich ist. Einen weiteren Vorteil brachte die Verwen-

---

[8]) Nach G. Bechstein, Prometheus. 12. Jahrg. 1911 S. 1139.

[9]) Der Bims wurde im Volksmund einfach Sand genannt.

dung des neuen Mauersteins insofern mit sich, als durch das größere Format naturgemäß der Mörtelverbrauch und auch der Arbeitslohn sich verringern muß.

Man nimmt an, daß der Name Schwemmstein zum ersten Mal 1871[10]) auftauchte. Wie der Name eigentlich zustande gekommen ist, ist heute noch nicht ganz geklärt. Nach Klutz[11]) ist der Name infolge der irrigen Ansicht, der Bims sei vom Rhein angeschwemmt worden, also Schwemmsand, daher sei der aus diesem Sand gefertigte Stein auch Schwemmstein zu benennen. Dr. Mordziol[12]) ist der Meinung, daß der Name Schwemmstein ursprünglich einem wirklichen Schwemmprodukt zukam, nämlich dem „Engerer Sandstein, Tuff- oder Britzstein". Dieses Gestein ist eine natürliche Verhärtung und Verkittung im alluvialen Rheinbett zwischen Neuwied und Engers zusammengeschwemmter oder in stehenden Gewässern des toten Flußarmes abgesetzter Bimsmassen mit Britzasche, Schlamm, Schotterstücken und Flußsand. Man kann mit A. Althammer[13]) beide Theorien ablehnen. Ad 1 ist der Bimssand früher nie Schwemmsand genannt worden, ebenfalls hat es für den Engerer Sandstein nie den Namen Schwemmstein gegeben, während der Schwemmstein sehr oft als Sandstein oder künstlicher Sandstein bezeichnet wurde. Ad 2 ist es nicht anzunehmen, daß das Volk einen Namen auf Grund geologischer Erkenntnisse prägt, die ihm kaum geläufig waren.

Am plausibelsten scheint die Ableitung, die Hambloch in seiner Schrift: „Der rheinische Schwemmstein und seine Anwendung in der Bautechnik", Stuttgart 1903, gegeben hat. Er leitet den Namen Schwemmstein von dem niederdeutschen Wort „Schwemmen", hochdeutsch „Schwimmen" ab, und zwar weil der Schwemmstein infolge seines geringen spezifischen Gewichtes schwimmt.

Die Absatzmöglichkeit von Mauersteinen, die im Verhältnis zu ihrem Gewicht ziemlich schwer sind, hängt vor allen Dingen von billigen Transportmöglichkeiten ab. Der billigste Transportweg ist der Wasserweg, der denn auch gerade für die verhältnismäßig schnelle Verbreitung des Schwemmsteines ausschlaggebend war, zumal es um die Mitte des vorigen Jahrhunderts noch keine Eisenbahnen im Rheintal gab. Die Lagerstätten des Bimssandes finden sich zu beiden Seiten des Rheines, vor allen Dingen im Neuwieder Becken. Es liegt nun nahe, daß man vor allen Dingen den Rhein als den natürlichen Transportweg benutzte, um

---

[10]) Nach einem vom Verband der rhein. Bimswerke herausgegebenen Prospekt.

[11]) „Der Schwemmstein", i. d. Denkschrift „Mayen und die Baumaterialienindustrie in und um Mayen. Hrsg. z. Tagung d. Verbandes der leitenden Gemeindebeamten des Rheinlandes und Westfalens. 1914.

[12]) Der Laacher Spreng-Krater u. s. Bimssteindecke. Vulcan. Baustoffe. 1929.

[13]) Vortrag im Westdeutsch. Rundfunk über Rh. Bimsindustrie. 24. 8. 1931.

dem neuen Baustoff weitere Absatzmöglichkeiten zu erschließen. Auf diesem Wege fanden die Bimsmaterialien sehr früh Verbreitung im Gebiet des Mittelrheins und der Mosel.

Als im Jahre 1856 die rheinische Bahn gebaut wurde, war der neue Mauerstein im Gebiet des Mittelrheines schon so verbreitet und bekannt, daß er auch für die Eisenbahnhochbauten usw. weitgehend verwendet wurde.

Der neue Transportweg erhöhte nun die Absatzbasis noch ganz bedeutend. Ausnahmetarife förderten seine Verbreitung im Norden wie im Süden des Produktionsgebietes.

Zu Anfang der Schwemmsteinherstellung waren es meistens kleinere Grundbesitzer, die die auf ihrem Boden befindlichen Lager als Nebenerwerb zu Steinen verarbeiteten, die dann in der nächsten Umgebung Verwendung fanden. Mit dem steigenden Absatz wurden allmählich die Betriebe größer. Sie wurden nach kaufmännischen Gesichtspunkten geleitet und befaßten sich nur mit der Herstellung von Bimserzeugnissen. So entstanden neben einer großen Zahl von Kleinbetrieben auch Betriebe von hoher Leistungsfähigkeit. Die Zahl der Beschäftigten stieg dementsprechend dauernd. 1862[14]) waren es ca. 60 bis 70 Arbeiter. 1868 stieg diese Zahl bereits auf 300, 1880 auf 1200 und 1925 betrug die Zahl der Beschäftigten bereits 5964. Analog dieser Steigerung war auch die Entwicklung des Absatzes. Nach einem Bericht der Handelskammer Koblenz vom Jahre 1862 wurden im Dorfe Urmitz, von wo die Produktion wahrscheinlich ausging, jährlich ca. 2 bis 3000 000 Stück 3′ und 4′ Steine angefertigt. Die Produktion breitete sich dann rasch von Urmitz aus über Weißenthurm, Mühlheim, Kärich, Kettig nach Andernach, Neuwied, Engers usw. aus. Schon im Jahre 1865 wurden Steine in Westfalen, Luxemburg, Holland und Süddeutschland abgesetzt. 1870 betrug der Absatz schon 10 Millionen Stück. 20 Jahre später war die Produktion auf 120 Millionen Mauersteine und auf 500 000 Kaminsteine (Schornsteinrohre), die von Anfang an produziert wurden, gestiegen.

Die Absatzbasis erweiterte sich immer mehr. Außer dem westlichen, nördlichen und südlichen Deutschland kamen viele Küstenstädte der Nord- und Ostsee, die Niederlande, Luxemburg, die Schweiz, die Grenzgebiete Frankreichs, Oesterreich, Oberitalien, England, Dänemark, Norwegen, Schweden, Finnland und Rußland dazu. In der Nachkriegszeit hat natürlich die Ausfuhr sehr gelitten und ist bei der augenblicklichen Außenhandelslage fast ganz zum Erliegen gekommen.

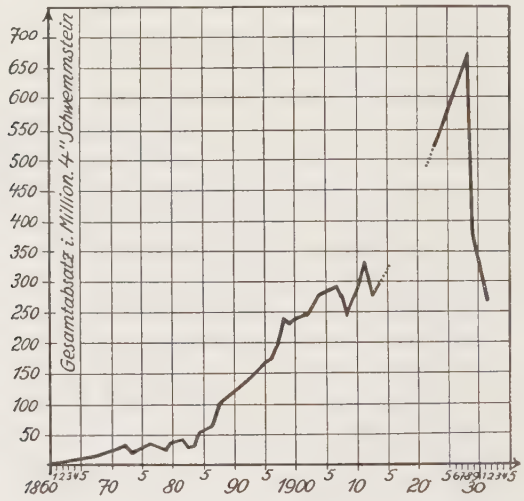
Im Laufe der Entwicklung tendierte die Produktion immer mehr zur Herstellung von Spezialprodukten. Der Schwemmstein ist ein Konkurrenzprodukt zum Ziegel- und Kalksandstein. Er kann durch diese bei allzu ungünstiger Preisgestaltung z. T. ersetzt werden, wenn diese Materialien auch nicht die Vorzüge

[14]) Die folgenden Angaben sind aus Berichten der Handelskammer Koblenz über die entsprechenden Jahre entnommen.

des Bimsmauersteines besitzen. Die Spezialprodukte dagegen lassen die Vorteile des Rohmaterials, Leichtigkeit, geringe Wärmeleitfähigkeit, Porösität usw. noch mehr zur Geltung kommen, da sie nicht so leicht durch Konkurrenzprodukte ersetzt werden können. So werden im steigenden Maße Hohlblöcke, Dielen, Kassettendielen usw. fabriziert, deren Absatzbasis z. T. noch erheblich weiter ist, weil die Industrie eben in diesen Materialien ein gewisses Monopol hat.

Gesamtabsatzentwiklung der Rheinischen Bimsbaustoffindustrie von 1862—1931.

Der Gesamtabsatz an Fertigfabrikaten ist umgerechnet und ausgedrückt in 4" Schwemmsteinen a. Basis 10 to = 4 600 Stück. Der Bimskies- ist nicht berücksichtigt.



Die beiliegende Kurve[15]) zeigt am prägnantesten die schnelle Entwicklung der Industrie. Wenn man berücksichtigt, daß die Wärmetechnik in der modernen Bauwissenschaft einen immer wichtigeren Platz einnimmt, daß die Verwendung von warmen, schallsicheren, feuerbeständigen Materialien immer mehr bei den neuen Bauten in den Vordergrund rückt, so wird man nicht fehlgehen, wenn man der Bimsindustrie noch eine große Entwicklung voraussagt.

---

[15]) Vom Jahre 1892 stützt sich die Aufstellung auf die amtlichen Angaben des rechts- und linksrheinischen Bahnversandes, von denen aus durchschnittlich auf den Fuhrwerks- bezw. Auto- und Schiffsversand geschlossen werden konnte. Für die Kriegszeit bis 1928 fehlen zuverlässige Angaben. Von 1928 liegen wieder amtliche Zahlen über den Bahnversand vor.

Die eigentliche Kalksandsteinindustrie ist erst in den 90er Jahren des vorigen Jahrhunderts entstanden. Sie hat jedoch schon verhältnismäßig früh Vorläufer gehabt. Nach Edwin C. Eckel[16]), der wiederum auf einen im Jahre 1856 im Geological Survey des Staates New Jersey erschienenen Bericht von G. W. Cook fußt, hat man die Herstellung von Kalksandsteinen schon seit 1838 gekannt und zwar fertigte man diese Steine in der Nähe von Philadelphia an. Nach Bernhardi[17]) haben ebenfalls um diese Zeit herum in Schlesien, Schleswig und Berlin Versuche stattgefunden, Kalksandsteine herzustellen. Damit dürfte auch die Meinung, die man oft in Fachkreisen findet, daß Bernhardi der Begründer der Kalksandsteinindustrie sei, widerlegt sein. Diese ist sehr wahrscheinlich sehr viel früher entstanden. Bernhardi teilt übrigens noch selbst in seinem Buche mit, daß zur selben Zeit, als er seine Versuche anstellte, ein gewisser Forster aus Portland eine Presse zur Herstellung von Kalksandsteinen baute.

Die Steine, die Bernhardi und seine Vorgänger anfertigten, haben nun mit den heutigen Kalksandsteinen wenig zu tun. Gemeinsam sind beiden eigentlich nur die Rohstoffe Sand und Kalk. Bei dem Bernhardischen Stein handelt es sich um einen aus Kalkmörtel geformten, gepreßten und an der Luft getrockneten Stein, der nur von geringer Festigkeit war und der bis zur Verwendungsfähigkeit monatelang lagern mußte. Der heutige Kalksandstein ist von außerordentlicher Festigkeit, seine Fertigstellung ist in 24 Stunden und noch weniger zu bewerkstelligen.

Dennoch war die Herstellung des einfachen Kalkmörtelsteines seinerzeit ein Fortschritt und wenn auch Bernhardi nicht der Erfinder dieses Verfahrens war, so gebührt ihm doch das Verdienst, dieses Verfahren zu einem in der Praxis brauchbaren entwickelt zu haben, indem er vor allen Dingen die für die Fabrikation nötigen Maschinen schuf.

Bernhardi[18]) war Arzt in Eilenburg. Die schlechten Wohnverhältnisse in dieser Stadt veranlaßten ihn, auf Besserung derselben zu sinnen. Er beobachtete, daß der Kalkmörtel, der zur Verbindung von gebrannten Ziegeln verwandt wurde, im Gegensatz zu diesen keine Feuchtigkeit aus dem Boden saugte. Aus der einschlägigen Literatur ersah er, daß man in Frankreich schon lange für kleinere Bauten, namentlich auf dem Lande, ganze Wände aus Kalkmörtel stampfte. Es war dies das sogenannte Kalkpiseeverfahren. Bernhardi kam nun auf den Gedanken, diese großen Bauteile in kleine Bauelemente aufzulösen, d. h. Mauersteine aus Kalkmörtel herzustellen, die dann an der Luft erhärteten. Nachdem seine nun folgenden Versuche gelungen waren, ließ er im Jahre 1854 eine Presse nach seinen Plänen bauen. Das Bernhardische Verfahren fand Anklang und im Jahre 1856

[16]) Edwin C. Eckel: Cements, lines and platters". New York 1926.
[17]) Bernhardi: „Die Kalkziegelfabrikation u. d. Kalkziegelbau." 1873.
[18]) Nach Information bei der Firma Dr. Bernhardi, Eilenburg.

ließ Bernhardi eine Maschinenbauanstalt errichten, in der Pressen und Aufbereitungsmaschinen für die Kalksandsteinfabrikation hergestellt wurden. Die Herstellungsweise von Dr. Bernhardi ist inzwischen schon längst nicht mehr in Gebrauch, die Maschinenfabrik hat sich jedoch zu einem bedeutenden Unternehmen entwickelt, das heute Maschinen für die gesamte Kunststeinindustrie herstellt.

Der Bernhardische Stein war wie gesagt, ein luftgehärteter Stein von nur geringer Festigkeit. Die lange Dauer des Härtungsvorganges machte die Fabrikation der Steine recht langwierig. Die Kalkmörtelsteine konnten sich daher auf die Dauer auch nicht gegen die Konkurrenzprodukte durchsetzen.

Erst die Erfindung des Zementchemikers Dr. Michaelis legte das Fundament für die Entwicklung einer neuen Steinindustrie, die sich in verhältnismäßig kurzer Zeit schnell entwickelt hat.

1880[19]) ließ sich Michaelis seine Erfindung unter der Nummer D. R. P. 14 195 patentieren. Leider ließ er schon 1886 das Patent verfallen, so daß er, als in den 90er Jahren eine Industrie auf Grund seines Verfahrens entstand, um die Früchte seiner Erfindung kam.

Nach dem Michaelisschen Verfahren[20]) werden die gepreßten Kalksandsteine einer Härtung in einem Dampfkessel unter einem Druck von 8/10 Atü. unterworfen. Der Stein ist nach dieser Härtung, die etwa 10 Stunden dauert, sofort verwendbar. Der Härteprozeß beruht darauf, daß in dem innigen Gemisch von Sand und Kalk durch Einwirkung des heißen gespannten Dampfes die Kieselsäure im Sand teilweise aufgeschlossen wird, so daß sich durch die Verbindung mit Sand ein Calziumhydrosilikat bildet. Dieses wirkt gewissermaßen als Kittmasse für die einzelnen Sandteilchen und bildet aus der gesamten Stoffmenge eine versteinerte Masse.

Michaelis hatte ebenfalls wie Bernhardi Vorläufer[21]). Simon Neffgen war wohl der erste, der ebenfalls Dampf zum Härten von Kalksandsteinen benutzte, jedoch war dieser Dampf ungespannt. Seine Schüler Kleber und Olschewsky wandten sich dann dem Michaelisschen Verfahren zu. Sie entwickelten z. T. besondere Aufbereitungsverfahren, die sie sich dann patentieren ließen. Es gehört zu diesen Erfindern auch der Schweizer Schwarz, der ebenfalls ein besonderes Aufbereitungsverfahren entwickelte. In jener Zeit entstanden viele Patentstreitigkeiten. Die Erfinder bekämpften sich bis aufs Messer, vergaßen dabei jedoch nicht, möglichst viele Lizenzen zu verkaufen.

---

[19]) Thonindustriezeitung 1905, S. 1898.

[20]) Die Herstellung des Kalksandsteines. Berlin 1910. Hrsg. v. Reichsverein Deutscher Kalksandsteinfabriken.

[21]) Thonindustrie 1926. Vortrag des Herrn Krieger, Geschäftsführer des Reichsvereins d. Kalksandsteinfabriken anläßlich d. 25jähr. Bestehens des Vereins.

Wenn auch die einzelnen Verfahren nicht immer die Versprechungen hielten, die von den Erfindern gemacht wurden, und mancher Fehlschlag eintrat, so entwickelte sich doch seit 1895 eine immer mehr wachsende Industrie. Die Überwindung der ersten Fabrikationsschwierigkeiten ist nicht zuletzt dem deutschen Maschinenbau zu verdanken, der es verstand, der jungen Industrie ständig vervollkommnete Maschinen zu liefern.

In demselben Tempo[22]) wie die Kalksandsteinindustrie wuchs, vermehrten sich auch die Angriffe und Anfeindungen seitens der Maschinenindustrie. Man sagte dem neuen Mauerstein alle möglichen schlechten Eigenschaften nach, die gar nicht vorhanden waren. Es waren hier dieselben Vorgänge zu beobachten wie bei der Betonwarenindustrie usw. Alle Angriffe wurden jedoch erfolgreich abgewehrt. Besonders der Zusammenschluß der Kalkindustriellen ist hier segensreich gewesen. Unter der Führung weitsichtiger kluger Männer hat dieser Zusammenschluß die Geschicke der Industrie weitgehend bestimmt.

Die Asbestzementindustrie ist ungefähr zur gleichen Zeit entstanden wie die Kalksandsteinindustrie. In der Regel wird der österreichische Industrielle Hatschek als Erfinder des Asbestzementes angesehen. Dies ist jedoch nicht der Fall. Als Erfinder dieses Produktes muß wohl A. Kühlwein betrachtet werden, der 1882 zum ersten Mal aus kanadischem Asbest Asbestzement herstellte, der die hervorragende Eigenschaft vollkommener Wasserdichtigkeit besaß. Hatschek hat lediglich das Verfahren, Asbestzementschiefer oder Kunstschiefer, wie man das Produkt auch nennt, auf der sogenannten Rundsiebmaschine herzustellen, erfunden. Diese Erfindung ist allerdings bedeutsam genug, denn dieses Verfahren begründete überhaupt erst die Wirtschaftlichkeit der Herstellung von Asbestzementwaren.

Seit der Erfindung Kühlweins wurde der Asbestzement auch in der Bautechnik verwandt. 1896 kam die russische Uralitgesellschaft mit einem Produkt auf den Markt, das als Ersatz für Holz und Stein diente und aus Asbest und anderen Mineralien hergestellt war.

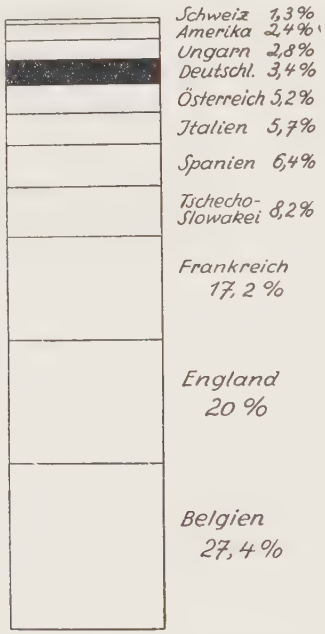
Der eigentliche Begründer der Asbestzementindustrie ist jedoch Ludwig Hatschek[23]). Er wurde 1855 in Tieschetitz bei Olmütz Mähren als Sohn eines Brauereibesitzers geboren. 1889 richtete er eine Asbestwarenfabrik in Vöklabruch Oberösterreich ein. Hier faßte er den Plan, Kunststeinplatten herzustellen, die gegen Wasser, Frost, hohe Temperaturen eine möglichst hohe Widerstandskraft und außerdem große Festigkeit gegen Druck

[22]) s. Kurve. Die Zahlen dieser Kurve stammen z. T. aus Zusammenstellung i. d. Thonindustriezeitung und aus den Berichten des Reichsvereins der Kalksandsteinwerke. In den Jahren 1911—1914 betrug die Produktion pro Jahr 1550 Millionen Kalksandsteine.

[23]) Nach Informationen bei der Firma Eternitwerke A. G., Berlin-Rudow.

und Zug aufwiesen. Nach vielen vergeblichen Versuchen mit den verschiedenartigsten Rohstoffen löste er schließlich diese für die Entwicklung der Baustoffindustrie nicht unbedeutende Aufgabe dadurch, daß er den bekannten Bindemitteln, z. B. Zement, den er vorzugsweise benutzte, Asbestfasern in verschiedenem Mengenverhältnis zusetzte und nach den mit dem erzeugten Baustoff vorgenommenen Güteproben dann diejenige Zusammensetzung auswählte, die den höchsten Anforderungen genügt hatte.

Weltproduktion in Asbestzementwaren 1930, zusammen 63,9 Millionen qm, umgerechnet in 5-mm-Platten.



Hatschek erkannte nun, daß zur Verbindung von Asbest und Zement eine innige mechanische Mischung von großer Wichtigkeit ist, und zwar hatte diese Mischung in einer größeren Wassermenge zu erfolgen. Die andere wichtige Erkenntnis war die, daß die Fabrikation der Asbestzementplatten am besten mit Geräten und Maschinen erfolgte, wie man sie bei der Herstellung von Pappe benutzte. Diese beiden Erkenntnisse waren ein bedeutungsvoller Fortschritt, denn sie machten die wirtschaftliche Herstellung des Asbestzementes möglich. Man versuchte, das Hatschecksche Verfahren nachzuahmen. Fünf Jahre hat er erbittert um das Besitzrecht der für die Asbestzementherstellung nötigen Patente kämpfen müssen. Es gelang ihm aber, diese Kämpfe in fast allen Staaten erfolgreich durchzuführen.

Das neue Material fand infolge seiner Vorzüge bald Anklang in allen Kulturstaaten. Hatschek hatte seine Asbestwarenfabrik 1903 zu einer Asbestzementwarenfabrik umgebaut. Bald gründete er auch in Ungarn eine größere Fabrik. 1908 gliederte er seinen Werken noch eine Zementfabrik an. Unter seiner Mitwirkung wurden jetzt auch im Ausland Asbestzementwerke gegründet. So entstanden Eternitwerke in der Schweiz, in Deutschland, Frankreich, England, Belgien, Italien, Rumänien, Schweden, Rußland, Norwegen, Holland, Afrika, Amerika, an denen Hatschek als Aktionär oder als Aufsichtsratsmitglied beteiligt war.

Das Patent von Hatschek war schon 1915 erloschen. Im Anschluß daran sind bis heute 7 Werke in Deutschland errichtet worden, von denen die bedeutendste Fabrik die Eternitwerke in Berlin-Rudow ist. Die Industrie befindet sich noch in der Entwicklung und wenn man die Produktionsziffer[24]) der Industrie im Ausland mit der deutschen Industrie vergleicht, so wird man wohl nicht allzu sehr irren, wenn man auch der deutschen Industrie noch einen größeren Aufstieg voraussagt.

Die Asbestzementwaren haben ebenfalls, wie alle Erzeugnisse der Kunststeinindustrie, zahlreiche Gegner gefunden. Die Konkurrenzindustrien versuchten das Emporkommen des neuen Gewerbezweiges zu verhindern. In der heutigen Zeit wird vor allen Dingen ein Hauptargument gegen sie angewandt. Man sagt, ‚zur Herstellung von Asbestzementwaren sei ein ausländisches Rohprodukt nötig, eben der Asbest'. Dazu ist nun zu sagen, daß tatsächlich ja der Asbest eingeführt werden muß und also auch Devisen verbraucht. Aber es ist auch zu bedenken, daß 1. die benötigten Mengen außerordentlich gering sind und 2. bei Nichtvorhandensein der Asbestzementindustrie die Devisenansprüche nicht kleiner würden. Dies hat folgende Gründe: Die Einfuhr von Asbestfasern ist nicht zu umgehen. Das Material wird zu feuersicheren Geweben, Asbesthandschuhen usw., Asbestgummi zu Dichtungen usw. gebraucht und läßt sich nicht durch andere Rohstoffe ersetzen. Für die Produktion dieser Gegenstände ist nur langfaseriger Asbest zu gebrauchen. Als Abfall entstehen in der Asbestspinnerei ungefähr 70 % kurze Asbestfasern, die nur für Asbestpappe und vor allen Dingen aber zur Herstellung von Asbestzementwaren zu verwenden sind. Würde die Asbestzementindustrie diese Abfälle nicht abnehmen, so ist anzunehmen, daß der Preis der langen Asbestfasern sich entsprechend erhöhen würde und somit sich der Devisenbedarf nicht verkleinern würde.

Die Schlackensteinindustrie ist in den 60er Jahren des vorigen Jahrhunderts entstanden. Man kannte die Herstellung von Schlackensteinen schon viel früher. Sie wurden gegossen und waren daher zur Erbauung von bewohnbaren Räumen wegen ihrer basaltartigen und dichten Beschaffenheit nicht zu verwenden, da sie, für Wasserdämpfe und Luft undurchlässig, schwit-

[24]) Die Ziffern stammen von den Eternitwerken A. G., Berlin-Rudow.

zende Wände lieferten. Erst die Versuche, die Fritz Lürmann auf der Georgs-Marienhütte zur Herstellung eines brauchbaren Schlackensteines anstellte, sollten zum Erfolg führen. Lürmann versuchte zuerst Steine aus langsam erstarrter Schlacke (Stückschlacke) unter Zusatz von Kalk herzustellen. Dieses Verfahren gelang auch, aber es war nicht wirtschaftlich, da die Kosten für das Zerkleinern der Stückschlacke zu groß waren. Erst als Fritz Lürmann 1860 die Erfindung von Emil Langen von der Friedrich-Wilhelmshütte zu Troilsdorf benutzte, gelang ihm eine wirtschaftliche Herstellung. Nach dieser Erfindung konnte ohne großen Aufwand aus Schlacke ein für die Produktion brauchbarer Schlackensand dadurch gewonnen werden, daß man die flüssige Schlacke in kaltes Wasser einlaufen ließ, wodurch sie in einen scharfkörnigen Sand zerfiel. Die Erfindung Langens hat auch für die später einsetzende Herstellung von Zement aus Hochofenschlacke Bedeutung. Leider ließ sich Langen seine Erfindung nicht schützen, so daß er um die Früchte derselben kam.

Nachdem es nun Lürmann noch gelungen war, geeignete Steinpressen zu beschaffen, lag der Herstellung eines marktfähigen Erzeugnisses nichts mehr im Wege.

Die Fabrikation der Schlackensteine beschränkte sich bis zum Jahre 1880 auf die Georgs-Marienhütte. Von diesem Jahre ab richteten mehrere Hüttenwerke Schlackenfabriken ein. Es hatten sich in der Zwischenzeit[26]) noch einige andere Verfahren entwickelt, die in der Regel nach ihren Erfindern genannt werden. Sie sollen hier kurz Erwähnung finden.

1. Verfahren Schol
2. Verfahren Schönhofer
3. Verfahren Dresler
4. Verfahren Michaelis (Kalksandsteinverf.)

Die meisten Schlackensteinfabriken arbeiten heute noch nach dem Verfahren Lürmann!

Vor dem Kriege gab es etwa 25 den Hüttenwerken angegliederte Schlackensteinfabriken, deren Erzeugung sich in aufsteigender Linie bewegte:

1909	100 Millionen Stück
1913	146 Millionen Stück.

Der Krieg und die ersten Jahre der Nachkriegszeit brachten einen Rückgang der Roheisenproduktion und damit auch einen Rückgang der Schlackensteinproduktion mit sich. Der Rückgang der Fabrikation ist auch zum Teil darauf zurückzuführen, daß die Hochofenwerke größeren Wert auf die Erzeugung von Zement aus Hochofenschlacken legen. Es gibt heute noch

[25]) Daten und Zahlen sind aufgrund persönlicher Informationen erhalten worden.

[26]) A. Guttmann: „Die Verwendung der Hochofenschlacke". Düsseldorf 1934.

etwa 20 den Hochofenwerken angegliederte Werke, daneben mindestens 15—20 Werke, die Schlackensand und Hüttenbims von den Werken beziehen, um sie zu Schlackensteinerzeugnissen zu verarbeiten. Der sogenannte Hüttenbims, eine Art Schaumschlacke, ist ein ganz neues Fabrikat, das als Zuschlagstoff ganz besonders geeignet ist. Es kommt in steigendem Maße zur Verwendung und wird die Schlackensteinproduktion nicht unerheblich ansteigen lassen.

Die Herstellung von Schlackensteinerzeugnissen aus Kesselschlacke usw. ist sehr viel jünger als die oben geschilderte Industrie. Sie ist ein rechtes Kind der Nachkriegszeit. Als in den ersten Jahren nach dem Kriege die Baustoffe infolge des Brennstoffmangels so außerordentlich knapp waren, verfiel man darauf, die Kesselschlacke usw. zu Steinen zu verarbeiten. Die Vorzüge der Schlacke als Baumaterial kannte man schon aus den Erfahrungen, die man mit den Erzeugnissen der Hüttenindustrie gemacht hatte. Da nun die Kesselschlacke im Gegensatz zur Hochofenschlacke nicht ohne weiteres zur Steinfabrikation verwendet werden darf, weil sie sehr häufig für Bindestoffe und Eisen schädliche Bestandteile enthält, waren noch Maschinen zur Aufbereitung der Schlacke notwendig. Diese fand man schon in der Hüttenindustrie vor, wo sie zur Schlackenreparation verwendet wurden. Zur Verformung benutzte man die in der Betonwarenindustrie gebräuchlichen Maschinen. Als die Baustoffknappheit mit der steigenden Kohlenproduktion verschwand, hatten sich die Schlakkensteine und vor allen Dingen auch die Schlackendielen so gut eingeführt, daß die Betriebe sich auf dem Markt behaupten konnten.

Nach der Betriebszählung von 1933 gibt es insgesamt 110 Schlackensteinbetriebe. Wenn man dieser Zahl 40 hochofenschlackeverarbeitende Betriebe abzieht, so muß es also ca. 70 Kessel- und Müllschlacke verarbeitende Betriebe geben.

Man legt heute immer mehr Wert auf leichte, warme, den Schall dämpfende Baustoffe. Dies sind vor allen Dingen auch die Schlackensteinprodukte und daher kann man sehr wohl annehmen, daß sich die Produktion noch vergrößern wird. Volkswirtschaftlich wäre dies zu begrüßen, denn die Schlackensteinindustrie, wie auch die meisten anderen Zweige der Kunststeinindustrie formt brauchbare Güter aus Stoffen, die vordem als raumverschwendende Abfallstoffe oder als mehr oder weniger nicht ausgenutzte Bodenschätze anzusehen waren.

II. Voraussetzungen der Industrie.

Wie schon anfangs erwähnt, ist eine typische Eigenschaft der hier erwähnten Industrie, daß ihre Erzeugnisse durchweg mit Hilfe von Bindemitteln hergestellt werden. Eine wesentliche Voraussetzung für die Entstehung und Entwicklung einer Kunststeinindustrie ist also das Vorhandensein einer leistungsfähigen Bindemittelindustrie. Andere ebenso wichtige Voraussetzungen sind das Vorhandensein von brauchbaren Zuschlagstoffen, die mengenmäßig den Hauptteil an den Erzeugnissen der Industrie ausmachen, und die Existenz einer Maschinenindustrie, die in der Lage ist, die Industrie auch mit den für eine wirtschaftliche Fabrikation nötigen Maschinen zu versehen.

1. Bindemittel.

Der Herstellungsvorgang in unserer Industrie beruht vornehmlich darauf, daß Bindemittel mit Zuschlagsstoffen vermischt und dann verformt werden. Die Eigenschaften der Bindemittel, schnelle oder langsame Erhärtung, große oder geringe Festigkeit, prägt sich auch deutlich im Fertigungsvorgang und im Fabrikate selbst aus. Daher sind die Qualitäten der Bindestoffe für die Entwicklung unserer Industrie von entscheidender Bedeutung. Es sei nur darauf hingewiesen, daß mit der Entstehung der Zementindustrie erst die Entwicklung einer Betonwarenindustrie, einer Asbestzementindustrie möglich war, daß z. B. der Übergang zur Verwendung von Zement und Zementkalken wichtige Strukturveränderungen in der Bimsindustrie hervorgerufen hat.

Zu den wichtigsten Bindemitteln, die in der Kunststeinindustrie verwandt werden, gehören etwa folgende:

1. Wassermörtel oder hydraulischer Mörtel.
2. Luftmörtel.

[27]) Unter einem hydraulischen Mörtel versteht man jeden Verbindungsstoff, der mit Wasser angemacht unter Ausschluß der Luft in eine steinige Masse übergeht. Man teilt diese Mörtel wie folgt ein:

1. Portlandzement,
2. Eisenportlandzement,
3. Hochofenzement,
4. Sonderzemente

[27]) E. Glinzer, Baustoffkunde. Leipzig.

a) Tonerde-Schmelzzemente,
b) Hochwertige Portlandzemente,

5. Natürliche hydraulische Kalke,
6. Künstliche hydraulische Kalke (Puzzolan- oder Schlakkenzemente).

Das wichtigste Bindemittel unter diesen Stoffen ist der Zement. Nach der Begriffsbestimmung der deutschen Normen[28]) ist er ein hydraulisches Bindemittel mit nicht weniger als 1,7 Gewichtsteilen Kalk (CaO) auf 1 Gewichtsteil löslicher Kieselsäure (SiO_2) + Tonerde ($Al2O_3$) + Eisenoxyd (F_2O_3) hergestellt durch feine Zerkleinerung und innige Mischung der Rohstoffe und Feinmahlen.

Als man entdeckte, daß die beim Niederschmelzen von Eisen im Hochofen entstehende Schlacke die gleichen Bestandteile des Portlandzementes nur in anderer Mengenverteilung enthielt, ging man dazu über, sogenannten Eisenportlandzement herzustellen. Dieser besteht aus einem festbestimmten Teil Portlandzement und Hochofenschlacke.

Später fabrizierte man dann noch den Hochofenzement, der nur aus Hochofenschlacke besteht mit einem ganz geringen Zusatz von Portlandzement.

Die beiden letzten Zemente zeichnen sich durch besonders hohe Raumbeständigkeit aus und Widerstandsfähigkeit gegen chemische Einflüsse. Sie werden in der Kunststeinindustrie da, wo diese Eigenschaften erforderlich sind, mit Vorliebe verwandt.

In neuerer Zeit hat die Zementindustrie Zemente hergestellt, die z. T. für Spezialzwecke bestimmt sind, die aber auch z. T. in sämtlichen Eigenschaften höherwertig sind als die normalen Zemente. Im Wesentlichen sind es folgende Zemente:

1. Tonerde- oder Schmelzzement, der vollständig wasserbeständig und widerstandsfähig gegen sulfathaltige Wasser und Meerwasser ist.
2. Kalktonerdezement, der sich durch besonders hohe Anfangserhärtung auszeichnet.
3. Wennerström-Zement.
4. deutsche sogenannte hochwertige Zemente.

Spezialzemente.

a) Mischzemente, d. h. Zemente, die mit Stoffen wie z. B. Kalktonerdeseife, bituminösen Stoffen usw. vermengt werden, um sie für besondere Zwecke verwendungsfähig zu machen.
b) weiße Portlandzemente.
c) Sandzemente.

---

[28]) Deutsche Normen für einheitliche Lieferung und Prüfung von Portlandzement, aufgestellt 1909 vom Verein Deutscher Portlandzementfabrikanten, unter Mitwirkung d. Kgl. Materialprüfungsamtes Gr.-Lichterfelde.

d) Erdzemente.

e) Antiazidzemente, keine eigentlichen Zemente, sondern ein Kitt für Bottiche und Behälter aus Beton, um sie zur Aufnahme von Säuren verwendungsfähig zu machen.

Das Aufkommen der hochwertigen Zemente ist auch für die Kunststeinfabrikation von Wichtigkeit gewesen. Durch die schnellere Erhärtung ist eine schnellere Ausformung möglich, was eine Ersparnis an Formen, Verkürzung der Arbeitszeit usw. ermöglicht. Ebenfalls ist mit der Verwendung dieser Zemente meistens eine Erhöhung der Endfestigkeit verbunden, was wiederum eine Verbesserung der Qualität bezw. die Möglichkeit der Herstellung von dünnwandigeren und leichteren Fabrikaten bedeutet.

Die hydraulischen Kalke kann man in künstliche und natürliche hydraulische Kalke einteilen.

Die natürlichen hydraulischen Kalke werden aus Kalkmergel, Kieselkalken oder ähnlichen Rohstoffen durch Brennen unterhalb der Sintergrenze erzeugt. Es gibt etwa folgende Arten.

1. eigentlicher hydraulischer Kalk mit 70 % kohlensaurem Kalk.
2. Romanzemente mit 50 bis 70 % kohlensaurem Kalk.
3. Dolomit- oder Magnesiazement, mit einem 54 % kohlensaurem Kalk und 46 % kohlensaurer Magnesia.

Zu den oben genannten Bindemitteln können auch die Naturzemente gerechnet werden, bei denen der Rohstoff (Mergel mit etwa 76 % kohlensaurem Kalk ohne jede Aufbereitung in seiner natürlichen Zusammensetzung gebrannt wird.

Künstliche hydraulische Kalke werden aus einem Luftkalk und einem Zuschlag hergestellt, durch den sie überhaupt erst hydraulische Eigenschaften erhalten. Zu dieser Gruppe kann man auch die Schlackenzemente, die Vorläufer der Eisenportland- und des Hochofenzementes rechnen.

Als letztes Bindemittel, das für die Kunststeinindustrie von Bedeutung ist, soll hier noch der Kalk genannt werden. Er ist ein Luftmörtel und wird aus möglichst reinem Kalkstein gebrannt. Er erhärtet an der Luft, indem er mit der in der Luft vorhandenen Kohlensäure eine Verbindung eingeht und sich in kohlensauren Kalk verwandelt.

Alle genannten Bindemittel werden von einer reich entwickelten Industrie geliefert, die für eine gute und gleichmäßige Ware Gewähr bietet. Es ist in Deutschland eine besonders starke Zementindustrie vorhanden. Sie hat für ihre Fabrikate Normen aufgestellt, die eine Garantie für Mindestqualität gewähren, so daß der Kunststeinfabrikant niemals eine Ungleichmäßigkeit des Rohstoffes zu befürchten braucht, die den ganzen Fabrikationsgang empfindlich stören würde.

2. Zuschlagsstoffe.

Die Hauptbestandteile der Erzeugnisse unserer Industrie sind neben den Bindemitteln die Zuschlagsstoffe. Es handelt sich meistens um mineralische Stoffe, die in großen Mengen in unserem Vaterlande vorhanden sind und die zum größten Teil vor der Entstehung der Kunststeinindustrie vollkommen ungenutzt waren. Erst dieser Industrie ist es zu verdanken, daß die brachliegenden Stoffe zu brauchbaren Gütern umgeformt wurden.

Man teilt die Zuschlagstoffe in natürliche und künstliche ein: Die natürlichen Materialien sind die bei weitem wichtigeren. Sie kommen entweder fertig in der Natur vor oder sie müssen noch erst aufbereitet werden. Man kann die natürlichen Zuschlagstoffe wie folgt aufteilen:

a) **Sand und Kies,** wie er z. B. in der norddeutschen Tiefebene in ungeheuren Mengen vorkommt und geradezu als Ubiquität anzusprechen ist. Es ist hier wieder zu unterscheiden: Grubensand, Fluß-, Seesand, ebenfalls ist der Kies zu unterscheiden. Der Rohstoff wird außerdem noch nach der Größe eingeteilt, deren einzelne Wiedergabe aber über den Rahmen dieser Abhandlung hinausgehen würde.

b) **Bimssand.** Diesem Material verdankt die Bimsindustrie ihre Entstehung. Sein Fundort ist nur begrenzt. Es entstand vor etwa 10 000 Jahren[29]), als die Eifelkrater, vor allen Dingen der Laacher-See-Krater, das sogenannte Koblenz-Neuwieder-Becken am Mittelrhein und weiter den Westerwald, das Lahntal, den Vogelsberg und den Taunus mit einem Regen von glühenden Bimskörnern überschütteten. Man schätzt die Massen, die aus dem Innern der Erde hervorbrachen, auf 1 300 Millionen cbm Bims und 120 Millionen Tuff und Traß.

Das Koblenz-Neuwieder Becken birgt nun in einem eiförmig begrenzten Gebiet von ca. 200 qkm Meter Ausdehnung die ausbaufähige Bimsablagerung in gleichmäßiger für die Verarbeitung günstiger Körnung und in einer für wirtschaftliche Ausbeute günstiger Schichtung. Auf der linken Rheinseite findet man auch wohl größere Bimsbrocken. Der Bims wird daher hier auch oft vor der Verarbeitung gequetscht. Mit wachsender Entfernung von der Aufwurfstelle nimmt die Größe der Körnung ab.

Wenn man heute mit der Bahn durch die Koblenz-Neuwieder-Niederung, das eigentliche Bimsgebiet, fährt, sieht man mitten in den Feldern der Landwirtschaft neben weitläufigen Fabrikanlagen mit ausgedehnten Lagerhallen und Lagerplätzen flach hingelagerte Kiesgruben von etwa 3—5 Meter Tiefe, deren Material beim Abbau senkrecht ansteht. Man hat den Abbau der unter einer schwachen Humusdecke, streckenweise auch unter einer weiteren Schicht von grauem Tuffsand hingelagerten Bimskies-

---

[29]) Dr. Mordziol, Koblenz: „Der Laacher Sprengkrater und seine Bimssteindecke." Vulcan. Baustoffe, Neuwied 1929, Nr. 10.

bänke vor sich, die in einer Mächtigkeit von 5 bis zu einem Meter das ganze Gebiet auf diluvialem Lösgrund überdecken.

Die Humusdeckschicht über den Bimsbänken wird als Abraum entweder im Handbetrieb oder mittels Löffelbagger abgetragen und nach erfolgtem Abbau des Bimsmaterials eingeebnet, worauf das Gebäude wiederum der Landwirtschaft zugeführt wird.

Die Zusammensetzung des Bimskieses, der ein hydratisiertes Alkali-Tonerdelikat, eine Art vulkanisches Glas darstellt, ist folgende[30]):

Kieselsäure	55,28 %
Tonerde	21,90 %
Alkalien K_2O	6,21 %
Na_2O	5,10 %
Eisenoxyd	2,66 %
Titanoxyd	0,28 %
Kalk	1,88 %
Magnesia	0,37 %
Trockenverlust b. 98 C.	1,42 %
Glühverlust	4,22 %

Die Kieselsäure liegt z. T. in löslicher, reaktionsfähiger Form vor, wodurch sich das Bimskorn an der Steinerhärtung bei seiner Verarbeitung mit hydraulischen Bindemitteln zu Betonbaustoffen selbst wesentlich beiträgt.

c) Asbest[31]).

Chemisch betrachtet ist dieses Material, das man früher seines vermeintlichen vegetabilischen Ursprungs wegen auch Bergflachs oder Erdflachs nannte, ein Magnesia-Silikat, d. h. ein kalkhaltiges, kieselsaures Magnesia. Innerhalb des Urstoffes unterscheiden sich die verschiedenen Asbeste nur durch ihren geringeren oder größeren Gehalt an Kalk, dessen Vorhandensein bei der späteren Verwertung des Rohstoffes leicht berücksichtigt werden kann. Die beiden Hauptgruppen sind der sogenannte Hornblendenasbest und der Serpentinasbest. Die Namen dieser Sorten sind nach dem Muttergestein gewählt, aus denen sie gewonnen werden. Der Hornblendenasbest wird technisch weniger verwandt, weil er einen verhältnismäßig niedrigen Schmelzpunkt hat und nicht spinnfähig ist.

Man hat in allen Teilen der Welt große, bis heute als unerschöpflich geltende Asbestlager entdeckt. Große Lager befinden sich in Kanada, wo in der Gegend von Quebeck der Rohstoff in schönster Gleichmäßigkeit vorkommt. An zweiter Stelle steht Rußland mit seinem Asbestvorkommen im Bezirk von Perm.

---

[30]) Nach einer Untersuchung der Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied.

[31]) Nach Information bei den Eternitwerken, Berlin-Rudow.

Große Bedeutung haben auch die Fundstellen in der Südafrikanischen Union. Ferner findet sich der Rohstoff noch auf Cypern in kleineren Mengen und — für Kunstschiefer nicht immer verwertbar — in Kleinasien, in Oberitalien und Jugoslavien, Finnland, außerdem im Staat Arizona in U. S. A. In Österreich ist nur ein kleines Asbestvorkommen, ebenfalls in Deutschland, z. B. im Erzgebirge.

Der Asbest wird fast überall im Tagebau gewonnen. Das Asbestgestein wird durch Sprengung aus den Gesteinsmassen gelöst. Mit Schüttelsieben, Kollergängen und Sortiermaschinen werden dann die Fasern aus dem Muttergestein gelöst und nach Länge sortiert. Der infolge seiner langen Fasern spinnfähige Asbest wird an Asbestspinnereien geliefert, die hier abfallenden kurzen Asbestfasern dienen als Rohstoff für mit Asbest vermischte Erzeugnisse, insbesondere für Asbestzement. Von dem gesamten anfallenden Rohasbest sind nur etwa 30 % spinnfähig, die restlichen 70 % können zum allergrößten Teil für Asbestzement und Asbestpappe ausgewertet werden. Wie ich schon im vorhergehenden Kapitel ausführte, ist es erst durch die weitgehende Verwendung des Abfall-Asbestes in der Asbestindustrie möglich geworden, auch den Spinnasbest zu einem wirtschaftlich tragbaren Preis auf den Markt zu liefern.

d) Natursteinmaterialien.

In Gegenden, in denen natürlicher Sand und Kies nicht vorhanden ist, wird von den Betonwarenfabriken sehr oft Naturgestein verwandt, das dann mit Brechmaschinen oder im Handbetrieb auf die benötigte Korngröße zerkleinert wird. Außerdem wird Naturgestein noch verwendet zur Herstellung von Betonwerkstein und Terrazzo. Für alle drei genannten Zwecke werden folgende Gesteinsarten in den für die einzelnen Verwendungszwecke entsprechenden Größen gebraucht:

1. Quarz, Quarzit, Kieselgut, Feuerstein.
2. Karbonatgesteine, kohlensaurer Kalk, Dolomit.
3. Zusammengesetzte Mineralien, Granit, Syenit, Gabbro, Trachyt, Porphyr, Basalt, Grünstein, Lava, Diabas.

Für Betonwerkstein und Terrazzo werden mit Vorliebe Kalkgesteine, insbesondere Marmor verwandt. Es hat sich mit der Zeit eine ganze Industrie entwickelt, die diese Steinkörungen liefert. Besonders um Ulm herum hat sich eine Industrie gebildet, die in erster Linie Gesteinskörnungen für Herstellung von Betonwerkstein und Terrazzo liefert[32]).

---

[32]) Nach privater Information gibt es, abgesehen von den Werken in der Natursteinindustrie, welche nur nebenbei und in geringen Mengen Rohmaterialien für die Betonwarenindustrie herstellen und liefern, etwa 35 Spezialbetriebe mit ca. 500 Arbeitern. Entstanden ist die Industrie um 1896.

e) Künstliche Materialien.

In erster Linie sind hier die Schlacken zu nennen. Zwei Hauptarten sind zu unterscheiden: 1. Hochofenschlacke und 2. Kesselschlacke, Müllschlacke, Lokomotivlösche usw.

Die Verwertung der Schlacken ist von jeher ein Problem gewesen. Wenn man annimmt, daß in Deutschland etwa 300 Millionen to Steinkohlen und Braunkohlen zusammen verbraucht werden, so ergibt dies bei einer Annahme von ca. 8% Aschengehalt einen Schlackenanfall von 24 Millionen to. Wenn man nun noch den Anfall der Hochofenschlacke mit nur 8 Millionen to hinzurechnet, so kann man ermessen, welche ungeheuren Massen untergebracht werden müssen, und wieviel Boden für Schlackenhalden in Anspruch genommen werden muß, um diese Materialien unterzubringen. Da war es denn von großer Wichtigkeit, als Lürmann 1860 die Schlackensteinfabrikation auf den Hochofenwerken einführte. Als dann später noch andere Verwendungsarten für diese Materialien erfunden wurden, konnte doch ein erheblicher Teil dieses ursprünglich als Abfall gewerteten Materials nutzbar gemacht werden. Die untenstehenden Zahlen[33]) geben eine Übersicht über die Verwendung der Hochofenschlacke im Jahre 1930, wo der Schlackenanfall ca. 10 Millionen to betrug.

Hochofenschlackeanfall	Verwendung für:
1 000 000 to	Herstellung hydraulischer Bindemittel.
1 200 000 to	Herstellung von Schotter für Straßenbau, Gleisschotter, Betonzuschlag.
1 300 000 to	Bergeversatzl. Anschüttungszwecke.
600 000 to	Herstellung von Mauersteinen.
300 000 to	Herstellung von Leichtschlacke.
6 000 to	Herstellung von gegossenen Pflastersteinen.
5 000 to	Herstellung von Schlackenwolle.
4 141 000 to zusammen	

Also rund 41 % der Hochofenschlacke werden heute schon nutzbar gemacht, davon entfallen rd. 14,5 % auf die Schlackensteinfabrikation. Wenn man jene Mengen noch hinzurechnet, die von den Hütten nicht angegliederten Werken als Betonzuschlag für die Steinfabrikation bezogen werden, so wird sich dieser Prozentsatz nicht unwesentlich erhöhen. Nach Angabe des „Rohstoffhandel der Vereinigten Stahlwerke G. m. b. H.", Dortmund, nimmt überdies die Schlackensteinfabrikation immer mehr zu.

Wie hoch der Satz der nutzbar gemachten Kesselschlacken ist, ist nicht zu ermitteln, da es hierüber keinerlei Zahlen gibt. Es ist aber anzunehmen, daß auch er ständig im Wachsen begriffen ist.

Beide Materialien sind grundverschieden. Die Hochofenschlacke wird bekanntlich bei der Erschmelzung von Eisen im

[33]) Guthmann: Die Verwendung der Hochofenschlacke. Düsseldorf 1934.

Hochofen gewonnen. Es ist ein je nach der erzeugten Eisensorte fast völlig gleichmäßiges Produkt. Sie besteht im wesentlichen aus Verbindungen von Kieselsäure mit Basen oder Metalloxyden. Die Hochofenschlacken sind ein ganz vorzügliches Zuschlagmaterial. Die Bearbeitung der Schlacke ist heute schon soweit gediehen, daß man eine Art Leichtschlacke oder Hüttenbims herstellen kann, der in seinen Eigenschaften viel Ähnlichkeit mit dem Naturbims hat und daher auch vielfach zu Hüttenbimssteinen verarbeitet wird, die den Bimsmaterialien nicht unerhebliche Konkurrenz zu machen geeignet sind.

Die Hochofenschlacke entfällt nur im Betrieb eines Hochofenwerkes, ihr Vorkommen ist also ziemlich begrenzt. Wir haben in Deutschland Hüttenbetriebe nur in Westfalen, Oberschlesien, Saargebiet, im Dill- und Lahngebiet, an der Sieg, in Unterwellenborn/Thüringen, Ilsede/Hannover, in Lübeck und in Stettin.

Die Kesselschlacke fällt dagegen viel häufiger an. Eine Fabrikation ist jedoch nur da möglich, wo größere Kesselanlagen vorhanden sind, die auch die für eine wirtschaftliche Steinfabrikation nötigen Mengen liefern können. Ihre Verwendbarkeit als Zuschlagsstoff ist nicht immer vorhanden. Sie enthalten sehr oft noch unverbrannte Teile, wie Kohle, Salze, Ätzkalk, Schwefelsäure und sonstigen Beimengungen, die zerstörend auf den Beton einwirken oder Ausschlagbildung an den Fabrikaten hervorrufen können. Die Schlacken müssen daher vor der Verarbeitung sorgfältig vorbereitet werden. Im VII. Kapitel wird näher auf diese Aufbereitungsverfahren eingegangen.

Es sind im Vorstehenden die wichtigsten Zuschlagsstoffe genannt, deren Vorhandensein eine wesentliche Voraussetzung für die Entstehung einer Kunststeinindustrie ist. Es ist hier eventuell noch ein Rohstoff zu nennen, der für die Herstellung mancher Fabrikate, wie Dachsteine, Platten, Terrazzo, Asbestzement usw. gebraucht wird, nämlich Farben. Durchweg handelt es sich hier um Mineralfarben, da organische Farben, außer den aus Kohle hergestellten, den Anforderungen, die die Industrie an sie stellt, nicht gerecht werden. Die Farben müssen vor allen Dingen zementecht sein, d. h. sie müssen von dem im Zement enthaltenen Kalk nicht schädlich beeinflußt werden. Außerdem müssen sie wetterbeständig, lichtecht, ergiebig und leicht mischbar sein.

Als letzte Voraussetzung ist die M a s c h i n e genannt worden.

In der Betonwaren- und Kunststeinindustrie hat der Handbetrieb eine große Bedeutung, die heute etwas zurückgedrängt ist, die aber immer noch von großer Wichtigkeit ist. Nun will das Vorherrschen des Handbetriebes noch lange nicht besagen, daß keine Maschine bei der Fabrikation vonnöten ist. Es werden natürlich keine Kraftmaschinen gebraucht, aber die Arbeitsmaschine für den Handbetrieb ist von Anfang an in unserer Industrie vorhanden gewesen. Es sei hier nur an die Dachsteinmaschine erinnert. Zur Produktion gewisser Erzeugnisse war

die Maschine garnicht zu umgehen. Z. T. ist die Entwicklung der Industrie garnicht aus sich erfolgt, sondern die Maschinenindustrie, die sich bald zu einer Spezialindustrie für die Kunststeinindustrie ausbildete, hat die Verbreitung der Fabrikation durch Konstruierung brauchbarer Maschinen und durch eine rege und geschickte Werbetätigkeit außerordentlich gefördert. Das Motto jener Zeit war „ein Sandfeld ist ein Diamantfeld".

So sind für die Fabrikation von Zementdachsteinen, von Mauersteinen, Schlagmaschinen nötig für die Herstellung von Platten, Pressen usw. Für die Kalksandstein- und die Asbestindustrie ist das Vorhandensein geeigneter Maschinen geradezu eine Existenzbedingung. Hier hat die Maschinenindustrie durch Entwicklung der nötigen Maschinen die Entstehung dieser Industrien überhaupt erst möglich gemacht. Es sei hier nur an die Pressen für die Kalksandsteinherstellung erinnert, deren Bau Bernhardi begonnen hatte. Die erste Kniehebelpresse, erbaut in der Bernhardischen Maschinenbauanstalt, hatte eine Leistung von einigen hundert Steinen pro Tag, gegen Ende des vergangenen Jahrhunderts hatten die in der Firma Bernhardi hergestellten Pressen schon eine Leistungsfähigkeit von 7—10 000 Steinen pro Tag.

Die Asbestzementindustrie ist ebenfalls ohne die Entwicklung der entsprechenden Maschinen nicht denkbar. Erst als man die entsprechenden Papiermaschinen für die Asbestzementherstellung brauchbar gemacht hatte, war eine wirtschaftliche Herstellung dieses Materials möglich.

So kann man zusammenfassend sagen, daß das Vorhandensein einer leistungsfähigen Maschinenindustrie für die Entwicklung der Kunststeinindustrie von entscheidender Bedeutung war.

III. Standortprobleme.

In der Industrie sind 3 Faktoren für den Standort maßgebend, die einen Einfluß auf seine Wahl haben:

1. Rohstoffkosten,
2. Arbeitskosten
3. Absatzkosten.

Im Allgemeinen ist auch noch ein 4. Faktor zu berücksichtigen, die Tradition. Diese tritt jedoch bei den hier geschilderten Industriezweigen nicht in den Vordergrund, weil sie im allgemeinen zu jung sind, als daß sich eine ausgesprochene Tradition hinsichtlich des Standortes hätte bilden können.

Die Rohstoffe der Betonwarenindustrie sind in erster Linie Zement und Zuschlagsstoffe, wie Sand, Kies, Steingruß usw., die in den verschiedenen Mischungsverhältnissen den Zementbeton oder, kurz gesagt, den Beton, ergeben. Andere zur Fabrikation nötige Rohstoffe wie Farben und Natursteinmaterialien zur Herstellung von Terrazzo, Hilfsstoffen wie z. B. Formöl usw. spielen wegen der zur Herstellung pro Produktionseinheit benötigten geringen Mengen hinsichtlich der Standortwahl keine Rolle. Von Bedeutung sind vor allen Dingen die beiden Rohstoffe Zement und Zuschlagstoffe. Mengenmäßig überwiegen die Zuschlagstoffe, wertmäßig überwiegt der Zement. Er ist als am wenigsten transportempfindlich. Die Industrie wird daher, sofern man jedenfalls nur die beiden genannten Faktoren berücksichtigt, zu den Lagerstätten der Zuschlagsstoffe tendieren. Der Zement ist 1. ein Reingewichtsmaterial und wird 2. von den Zementsyndikaten zu Frankopreisen verkauft, wobei ein innerer Frachtausgleich erfolgt. Trotzdem zeigt die historische Entwicklung nun, daß die ersten Unternehmen der Industrie vor allem in der Nähe von Zementfabriken gegründet worden sind. Es ist dies darauf zurückzuführen, daß in jener ersten Zeit der Industrie sich die Standortsfaktoren noch garnicht auswirken konnten. Man kannte noch garnicht die Absatzmöglichkeiten der neuen Industrie und es handelte sich um erste tastende Versuche. Als sich dann die Industrie entwickelte, bekamen nun auch die Standortsfaktoren Gewicht. Naturgemäß entwickelte sich die Tendenz, die Fabrikationsstätten in die Nähe der schweren Zuschlagstoffe zu legen. Da nun diese Zuschlagstoffe eine Ubiquität sind, trat von vornherein auch eine gewise Absatzorientierung ein, die sich mit der Zeit immer mehr verstärkte. Die Produkte der Betonwarenindustrie sind wie alle Produkte der Urproduktion außerordent-

lich frachtempfindlich, weil sie im Verhältnis zu ihrem Gewicht nur einen geringen Wert haben. Auf die Preise der Betonwaren wirken zwei Faktoren ein. Erstens die Preise der Erzeugnisse der Konkurrenzindustrien und zweitens die Preise der Konkurrenzbetriebe innerhalb der Industrie selbst. Da die Zuschlagstoffe eine Ubiquität sind, so würden überall dort, wo die Preise Gestehungskosten und normale Gewinnspanne überschreiten würden, Konkurrenzbetriebe entstehen, die dann einen entsprechenden Preisdruck ausüben würden. Die Absatzorientierung ist zum Teil schon so weit gegangen, daß Betriebe dort errichtet worden sind, wo keine Rohstoffe vorhanden sind. Dies ist häufig da der Fall, wo Rohstoffe auf dem Wasserwege, der ja doch immer die billigste Transportmöglichkeit bietet, zur Fabrikationsstätte befördert werden können.

Entsprechend dem Rohstoffvorkommen sind die Betriebe über ganz Deutschland verbreitet. Am größten ist die Zahl der Betriebe in den am dichtesten bevölkerten Gegenden Deutschlands, als Freistaat Sachsen und Westdeutschland.

Der Standort wirkt sich natürlich auch auf die Art der Erzeugnisse aus. In der Großstadt werden ganz andere Produkte gebraucht, als in agrarischen Gegenden.

In gewissen Gebieten hat sich die Fabrikation einiger Erzeugnisse besonders herausgebildet. So werden z. B. Dachsteine besonders in Schlesien, Pommern, Brandenburg, Mecklenburg, Niedersachsen und im ländlichen Westfalen hergestellt.

Wie schon erwähnt, spielen die Frachten für den Absatz der Betonwaren eine große Rolle, weil die Erzeugnisse im Verhältnis zu ihrem großen Gewicht einen geringen Wert besitzen und daher Frachtkosten einen sehr hohen Anteil an den Gesamtkosten ausmachen. Der Wert der einzelnen Erzeugnisse pro Gewichteinheit ist nun jedoch verschieden. So sind Röhren z. B. erheblich billiger als Dachsteine oder Mosaikplatten. Entsprechend dieser Wertverschiedenheit variiert auch die Absatzbasis, die bei den wertvolleren Gütern erheblich weiter ist als bei den geringerwertigen. Man kann zusammenfassend sagen, daß die Rentabilität von der Entfernung der Betriebe zum Absatzort entscheidend beeinflußt wird.

Der Absatzradius ist wie gesagt nicht sehr groß. Im wesentlichen wird der Transport auf der Eisenbahn oder auf dem Wasserwege, der den Absatzradius nicht unwesentlich erweitert, vorgenommen. Neben Eisenbahn und Schiff tritt vor allen Dingen das Fuhrwerk, das jetzt immer mehr zugunsten des Kraftwagens zurücktritt. Mit diesem Beförderungsmittel hat die Absatzbasis der Betonwarenindustrie sich erheblich erweitert, vor allen Dingen seitdem der Dieselmotor, dessen Arbeitsweise wesentlich wirtschaftlicher als die des Benzinmotors ist, immer mehr zur Verwendung kommt. Der Kraftwagentransport wird auch deswegen immer bevorzugt, weil man mit ihm die Waren direkt zur Baustelle befördern kann. Auf- und Abladen der verhältnis-

mäßig leicht zerbrechlichen Erzeugnisse braucht also nur einmal vorgenommen werden.

Als letzter Faktor, der die Wahl des Standortes beeinflussen kann, wäre die Arbeitskraft zu nennen. Da es sich in dieser Industrie jedoch meistens um angelernte Kräfte handelt, die verhältnismäßig leicht zu ersetzen sind, namentlich da, wo man diese aus benachbarten Berufen, z. B. aus dem Baugewerbe, heranziehen kann, so spielt die Beschaffung der Arbeitskräfte keine Rolle für die Standortswahl. Für jene Produktionszweige, für die Spezialarbeiter notwendig sind, sind meistens Stammarbeiter vorhanden, die wenn irgend möglich das ganze Jahr beschäftigt werden.

Die Standortsverhältnisse bei der Bimsindustrie liegen völlig anders als bei der Betonwarenindustrie. Der Hauptrohstoff, der gewichtsmäßig den größten Anteil am Fabrikat bildet, hat ein örtlich verhältnismäßig scharf begrenztes Vorkommen, es ist das Koblenz-Neuwieder Becken. Hier hat sich nun zuerst die Industrie entwickelt. Ihre Fabrikate haben in der ersten Zeit der Industrie auch hier und in den umliegenden Höhengebieten ihren Absatz gefunden. Als die Leistungsfähigkeit der Industrie dann schnell anwuchs und der Absatzradius der Erzeugnisse sich immer mehr erweiterte, blieb die Industrie doch überwiegend rohstofforientiert. Die kleinen Betriebe sind meistens von vornherein an den Rohstoff gebunden, weil sie vielfach mit Landwirtschaft kombiniert sind und die Besitzer im Nebenbetrieb die auf ihren Ländereien vorhandenen Bimssandlager ausbeuten. An und für sich ist der Bims ein Reingewichtsmaterial, es wäre daher durchaus möglich, daß der Rohstoff zum Absatzort transportiert würde, wo dann die Fabrikation vorgenommen werden könnte. Dies kommt tatsächlich auch in immer stärkerem Maße vor. Die Bindemittel werden am Absatzort auch nicht teurer werden als im Neuwieder Becken, und überdies ist der Transport von Bimssand viel wirtschaftlicher als der Transport von Fertigerzeugnissen, die durch das Aus- und Einladen immer leiden. Man kann auch nicht sagen, daß die Beschaffung von Arbeitskräften einen Einfluß auf die Standortswahl ausübt.

Es werden in der Regel keine Qualitätsarbeiter gebraucht. Der Fabrikationsgang ist ebenso wie in vielen Zweigen der Betonwarenindustrie außerordentlich einfach. Die Tatsache, daß z. B. vor dem Kriege, als in der Industrie noch der Handbetrieb vorherrschte und die Fabrikation nur wenige Monate im Jahr betrieben werden konnte, die Arbeiter knapp waren, mußte geradezu ein Grund zur Verlegung des Standortes gewesen sein. Die Beschaffung der Arbeitskräfte konnte damals nur durch starken Zuzug von Wanderarbeitern, die z. T. aus Westpreußen und Posen kamen, ermöglicht werden. Nun ist allerdings der Absatz außerordentlich zersplittert. Im allgemeinen werden für Bauten nur verhältnismäßig geringe Mengen Bimsmaterial für Spezialzwecke verwandt. Daher ist das Absatzgebiet eines Bimsbetriebes

ziemlich groß. Eine Verlegung des Betriebes vom Rohstoff zum Absatz hin würde immerhin eine Spezialisierung des Absatzes auf ein gewisses Gebiet bedeuten, sicher ein Grund, daß auch die größeren, kaufmännisch geleiteten Betriebe, die sich nur mit der Herstellung von Bimswaren befassen, meistens rohstofforientiert geblieben sind. Eine gewisse Tradition wird bei der Standortwahl auch eine Rolle gespielt haben. Außerdem hat die Konzentrierung der Industrie auf ein verhältnismäßig kleines Gebiet noch den Vorteil, daß ein Zusammenschluß viel leichter möglich ist, als wenn die Industrie auf dem Absatzgebiet verstreut wäre. Es hat daher schon immer Bestrebungen innerhalb der Industrie gegeben, die Ausfuhr von Bimssand zur Fabrikation von Bimserzeugnissen zu verbieten. In dem Gesellschaftsvertrag des Bimssandverkaufskontors und auch im Syndikatsvertrage war ausdrücklich die Ausfuhr des Rohstoffes nur für Isolier- und Aufschüttzwecke erlaubt. Es ist der Industrie jedoch nicht ganz gelungen, diese Ausfuhr zu unterbinden und zu verhindern, daß sich außerhalb des Neuwieder Beckens Bimsbetriebe bildeten.

Die Tatsache, daß die Qualitäten der Bimsbaustoffe fast von keinem anderen Baustoff erreicht werden, hat der Industrie eine monopolartige Stellung verschafft. Daher ist die Absatzbasis der Bimsbaustoffe auch außerordentlich groß. Namentlich die Spezialfabrikate, deren Vorzüge von einem Wettbewerbserzeugnis nicht erreicht werden können, wie z. B. Dielen, sind verhältnismäßig frachtunempfindlich. Der Absatz hat sich schon sehr früh über die Grenzen des Produktionsgebietes erstreckt. Bereits im Jahre 1865[34]) sind die Schwemmsteine nach Holland, Westfalen, Süddeutschland und Luxemburg abgesetzt worden. Das war in einer Zeit, als die Industrie eben anfing, sich zu entwickeln.

Als Beförderungsweg kam natürlich in erster Linie der Wasserweg, der Rhein, in Frage. Auf dem Wasserwege hat der Stein auch zuerst seine größte Verbreitung gefunden. Für die Betriebe, die nicht am Rhein ligen und für den örtlichen Absatz trat das Fuhrwerk, das besonders den vielen mit Landwirtschaft kombinierten Kleinbetrieben zur Verfügung steht, in Funktion. Später hat dann die Bahn den größten Anteil am Transport übernommen. Die Bimsbaustoffe werden mit ihr durch ganz Deutschland transportiert. Neuerdings kommt natürlich auch das Auto, besonders der Dieselwagen stark zur Geltung. Dieses Transportmittel hat besonders in der Baustoffindustrie den ganzen näheren Zubringungsverkehr übernommen und die Bahn weitgehend ausgeschaltet.

Die Betriebe haben sich im Neuwieder Becken zu beiden Seiten des Rheins entwickelt entsprechend dem Rohstoffvorkommen[35]). Auf die linke Rheinseite entfallen 192 Betriebe mit ca. 52 % der Produktion und auf die rechte Rheinseite 163 Betriebe mit ca. 48 % der Produktion.

---

[34]) Bericht der Handelskammer Koblenz 1865.

[35]) Nach einem Prospekt des Verbandes der Rh. Bimswerke, Neuwied.

Die Betriebe verteilen sich linksrheinisch auf folgende Orte:

Orte	Zahl der Betriebe
Andernach	18
Bassenheim	6
Kärlich	4
Kaltenengers	1
Kettig	13
Koblenz	6
Kretz	2
Kruft	11
Mayen	1
Miesenheim	8
Mühlheim	2
Niedermendig	5
Ochtendung	9
Plaidt	21
Rübenach	1
Saffig	18
Urmitz	24
Weißenthurm	44

Rechtsrheinisch verteilen sich die Betriebe auf folgende Orte:

Orte	Zahl der Betriebe
Bendorf	11
Engers	10
Heimbach	38
Irlich	3
Mithofen	8
Neuwied	25
Niederbiber-Segendorf	2
Rodenbach	1
Sayn	8
Urbar	1
Vallendar	1
Weiß	44
Wollendorf	1

Die Standortverhältnisse der Schlackensteinindustrie liegen wiederum vollkommen anders als die der vordem behandelten Industriezweige. Die Rohstoffe sind Bindemittel und Schlakken. Die Schlacken haben als Zuschlagstoff gewichtmäßig den größten Anteil am Fabrikat. Der Rohstoff Schlacke selbst ist nun wieder in zwei Arten einzuteilen, die Hochofenschlacke und die Kesselschlacke. Beide Rohstoffe sind keine Übiquitäten, wie es die Zuschlagstoffe der Betonwarenindustrie z. B. sind. Die Hochofenschlacke ist eben nur dort vorhanden, wo es Hochofenbetriebe gibt. Die Kesselschlacke ist dagegen sehr viel häufiger. Sie ist überall dort zu finden, wo es Kesselanlagen usw. gibt, nur muß

für die Schlackensteinherstellung ein Anfall von größeren Schlakkenmengen vorhanden sein, so daß Betriebe nur dort entstehen können, wo es größere Kesselanlagen und Eisenbahnhöfe gibt.

Die Preise für Schlackenerzeugnisse werden vor allen Dingen auch von den Preisen für die Erzeugnisse der Konkurrenzindustrie, vor allen Dingen der Betonwarenindustrie, bestimmt. Sie sind daher außerordentlich frachtempfindlich. Die Absatzverhältnisse sind fast genau so gelagert wie in der Betonwarenindustrie. Der Standort der Industrie wird von zwei Faktoren zugleich bestimmt: Rohstoff und Absatz. Mit anderen Worten: nach dem Stand der heutigen Technik ist eine Herstellung von Erzeugnissen aus Schlackensteinen nur dort wirtschaftlich, wo Rohstoffvorkommen und Absatzort zusammenfallen. In der größten Zahl der Fälle trifft dies ja auch zusammen. In Industriebezirken und Großstädten, wo Hochofenschlacke bezw. Kesselschlacke anfällt, wird auch meistens Absatz sein für die Fabrikate der Schlackensteinindustrie. Der Absatz hat also nur einen örtlichen Charakter. Die Betriebe sind in der Regel in der Nähe eines Rohstofflieferanten gelegen. Die Hochofenschlacke verarbeitenden Betriebe sind meistens unmittelbar den Hüttenbetrieben angegliedert. Die Kesselschlacke verarbeitenden Betriebe sind sehr häufig auf den Grundstücken des Schlacke liefernden Betriebes erstellt. Der Grund und Boden ist gepachtet und für die Fabrikation werden in der Regel so leichte Gebäude erbaut, daß sie gegebenenfalls leicht wieder abgerissen werden können.

Bei der geringen Länge der Absatzwege kommt die Bahn als Transportmittel meistens nicht in Frage. In der Regel werden die Schlackensteinerzeugnisse mit dem Fuhrwerk oder jetzt in immer steigendem Maße mit dem Kraftwagen direkt zur Baustelle transportiert.

Der Faktor Arbeitskraft ist in dieser Industrie ebenfalls nicht standortbegründend. Es werden durchweg keine Qualitätsarbeiter benötigt. Gelernte Arbeiter sind nur wenig vorhanden. Es sind dies meistens Schlosser, die die Maschinen zu bedienen und vor allen Dingen zu reparieren haben. Fast jede größere Schlackensteinfabrik — und dies trifft auch für alle hier beschriebenen Gewerbezweige zu — hat eine eigene Reparaturanstalt. Der Maschinenverschleiß ist in der gesamten Kunststeinindustrie sehr groß und eine Reparatur der Maschinen durch fremde Kräfte wäre nicht wirtschaftlich. Die Beschaffung der Arbeitskräfte wird um so weniger standortsbildend, als auch in der Schlackenindustrie die Maschine immer mehr Anwendung findet und damit in steigendem Maße der Übergang vom Saisonbetrieb zum Dauerbetrieb vollzogen wird.

Die Standortsverhältnisse der Kalksandsteinindustrie sind ähnlich wie die der Ziegelindustrie gelagert. Auch sie ist an den Boden gebunden, dem sie ihre Rohstoffe entnimmt. Nun ist ja Sand und Kies ebenso wie Lehm und Ton fast eine Ubiquität, namentlich in der norddeutschen Tiefebene, so daß an und für

sich Kalksandsteinindustrien überall entsprechend dem Vorkommen des Rohstoffes entstehen könnten. Die Kalksandsteinindustrie ist neben dem Rohstoffvorkommen noch an eine zweite Bedingung gebunden. Der Wert der Kalksandsteine ist im Verhältnis zum Gewicht und dem ausgedehnten Volumen sehr gering, so daß die Produkte außerordentlich frachtempfindlich sind und der Umfang des Marktes daher sehr verkleinert wird. Der Markt ist also kolossal zersplittert, er besteht aus unendlich vielen kleinen Teilmärkten, denn überall sind Rohstoffvorkommen und überall ist die Möglichkeit der Errichtung von Konkurrenzbetrieben. Zu dieser Tatsache kommt noch hinzu, daß die Kalksandsteinindustrie bei ihrem Entstehen eine gut entwickelte alte Industrie vorfand, gegen deren Widerstand sie sich durchsetzen mußte. Die Standortswahl ist daher auch stark von dem Vorhandensein dieser Industrie beeinflußt. Es haben im allgemeinen sich nur dort Betriebe gebildet, wo nicht nur Rohstoffe und Absatz vorhanden war, sondern wo vor allen Dingen auch infolge Rohstoffmangels ein gewisser Mangel an Ziegeleibetrieben vorhanden war. Man kann also sagen, daß für die Kalksandsteinindustrie hinsichtlich der Standortswahl drei Faktoren maßgebend waren: Rohstoffe, Absatz und Mangel an Ziegeleien, ein Faktor, der ja eigentlich mit dem Faktor Absatz zusammenfällt.

Es liegt nahe, daß besonders in der Nähe von Großstädten, die für die Baustoffindustrie ein Hauptabsatzgebiet bilden, Kalksandsteinwerke entstanden sind. Bevorzugt waren hier dann wieder jene Rohstoffvorkommen, die den Transport der Mauersteine auf dem Wasserwege möglich machten. Um Berlin herum gab es vor dem Kriege über 30 Kalksandsteinfabriken mit einer großen Leistungsfähigkeit. In der Nachkriegszeit haben sie sich allerdings erheblich vermindert, trotzdem sind die Berliner Werke heute noch so leistungsfähig, daß sie z. B. im Jahre 1928 rd. 200 Millionen Steine fabriziert haben, was rd. 17 % der Gesamtproduktion aller Kalksandsteinfabriken ausmacht.

Die neben Sand und Kies für die Produktion noch benötigten Rohstoffe wie Kalk und Kohle sind nicht standortbegründend. Sie werden im Verhältnis zu den Zuschlagstoffen nur in ganz geringen Mengen benötigt. Das Gewichtsverhältnis zwischen Zuschlagstoff, Kalk und Kohle ist wie etwa 100 zu 5 zu 2,5.

Die Kalksandsteinfabriken sind über Deutschland nicht gleichmäßig verteilt. Es liegt nahe, daß die Hauptmasse der Kalksandsteinfabriken in Norddeutschland entstehen mußten, da das Rohstoffvorkommen im wesentlichen auf das weite Gebiet der norddeutschen Tiefebene beschränkt ist. Selbstverständlich kommen auch in anderen Gebieten brauchbare Sandlager vor, namentlich da, wo Flüsse Sandmassen zusammengeschwemmt haben. In der Regel sind jedoch dort, wo Gebirge oder deren Ausläufer vorhanden waren, keine Kalksandsteinfabriken vorhanden.

Die Betriebszählung von 1925 bestätigt diese Annahme. Nach ihr sind die Betriebe auf folgende Gebiete verteilt:

	Betriebe	Beschäftigte
Brandenburg	22	849
Ostpreußen	42	673
Hannover	23	559
Pommern	40	495
Schleswig-Holstein	11	451
Westfalen	12	298
Provinz Sachsen	16	265
Prov. Posen-Westpr.	15	189
Rheinprovinz	9	174
Bayern	8	140
Niederschlesien	5	133
Oberschlesien	6	95
Hamburg	2	82
Oldenburg	4	64
Freistaat Sachsen	1	61
Sonstige	8	138
	224	4666

Auf ganz Süddeutschland: Bayern, Württemberg, Baden, Hessen-Nassau und Thüringen kommen nur 13 Betriebe mit etwa 201 Beschäftigten. Die größten Betriebe befinden sich in der Mark Brandenburg. Der Zahl der Betriebe nach rangieren Ostpreußen und Pommern an erster Stelle.

Als Transportmittel fungieren in erster Linie die Eisenbahn, der Wasserweg, das Fuhrwerk und wiederum auch hier das Auto, das immer mehr aufkommt und die Absatzbasis der Kalksteinwerke nicht unerheblich erweitert hat. Es ist vielfach Sitte geworden, daß die Werke eigene Kraftwagen und Zugmaschinen haben, mit denen dann die Steine frei Baustelle geliefert werden. In der Lösung des für die Industrie so wichtigen Transportproblemes ist besonders das Vorgehen des Baumeisters Guthmann[36]) für die Kalksandstein- und auch für die Ziegelindustrie vorbildlich geworden. Es soll daher hier kurz gestreift werden.

Guthmann gründete im Jahre 1900 in Niederlehne eine Kalksandsteinfabrik mit einer Leistungsfähigkeit von 60 und später von 150 Millionen Kalksandsteinen. Da die überfüllten und der Liegestellen wegen teuren Wasserstraßen und Häfen Großberlins keine Gewähr boten für eine prompte und reibungslose Zufuhr von Kalksandsteinen nach Berlin, richtete er eine großzügige Transportanlage ein, die für die schnelle Einrichtung des Kalksandsteines auf dem Berliner Markt viel beigetragen hat. Er schaffte eigene Kähne an, richtete in Berlin Lagerplätze ein mit großartigen Krananlagen, die in wenigen Stunden einen Kahn entladen konnten, was sonst bei mühseliger Arbeit 4 bis 6 Tage

[36]) Kalksandsteine in Groß-Berlin, ihre Herstellung und Verwendung. Hrsg. von der Firma Robert Guthmann, G. m. b. H., Berlin 1925.

dauerte. Die Steine wurden vom Kran aus, wenn sie nicht gestapelt wurden, direkt in Fuhrwerke geladen, die ebenfalls der Firma Guthmann gehörten und die dann die Steine zur Baustelle brachten. Es war durch die Lagerung der Steine möglich, daß die Bauherren die Steine auf Abruf beziehen konnten und vor allen Dingen auch dann, wenn die Wasserstraßen zugefroren waren und ein Transport nicht möglich war. Die Einrichtung ist heute noch in Betrieb und funktioniert ausgezeichnet.

Die Beschaffung der Arbeitskräfte bietet im allgemeinen keine Schwierigkeiten. Sie ist daher auch nicht von Bedeutung für die Standortswahl. Es werden ebenso wie in der Ziegelindustrie keine Qualitätsarbeiter benötigt.

Der Arbeitsvorgang ist sehr einfach, er ist weitgehend mechanisiert, für manche Arbeitsvorgänge können sogar Frauen beschäftigt werden. Die Industrie ist betriebstechnisch unabhängig von der Witterung. Die Absatzverhältnisse und die Möglichkeit, innerhalb kurzer Zeit fertige Fabrikate bei plötzlich auftretendem Bedarf liefern zu können, läßt allerdings oft einen Saisonbetrieb wirtschaftlich erscheinen.

Die beiden Rohstoffe, aus denen Asbestzement hergestellt wird, sind, wie es der Name schon zum Ausdruck bringt, Asbest und Zement. Asbest hat gewichtsmäßig den kleinsten Anteil am Fertigfabrikat, er macht nur 8 % des Gesamtgewichtes aus. Als Standort begründender Faktor käme dann vor allem noch der schwere Rohstoff, nämlich Zement, in Frage. Der Zement ist jedoch nun ein Reingewichtsmaterial, so daß auch er nicht standortbildend ist. Die Absatzverhältnisse sind folgendermaßen. Die aus Asbestzement gefertigten Erzeugnisse sind im Verhältnis zu ihrem Gewicht nicht so billig, wie die anderen Produkte der Kunststeinindustrie, sie sind daher auch nicht so frachtempfindlich. Die untenstehenden Zahlen geben eine Übersicht über dieses Verhältnis der einzelnen Produkte[37]).

Betonwarenindustrie	3,25 je 100 kg
Bimsbaustoffe	5,11 „ „ „
Schlackensteinerzeugnisse	3,50 „ „ „
Kalksandsteine	0,70 „ „ „
Asbestzementwaren	20,00 „ „ „

Der Absatzradius der Asbestwaren ist außerordentlich weit. Der Bedarf ist ziemlich zersplittert. Ein Hauptartikel ist zum Beispiel der Kunstschiefer. Die für ein Dach benötigten Mengen sind im Verhältnis zu den anderen Baustoffen sehr gering, daher ist auch eine Absatzorientierung wegen der Größe des Absatzgebietes schwierig. In der Regel wird es so sein, daß bei Gründung einer Asbestzementfabrik ein größeres Absatzgebiet in Aussicht genommen und nun die Erbauung der Fabrik möglichst dort geschieht, von wo die Belieferung dieses Absatzgebietes nach

[37]) Nach privaten Informationen.

allen Richtungen am vorteilhaftesten erfolgen kann. Wie groß der Absatzradius der Asbestzementindustrie sein kann, zeigt die Tatsache, daß ihre Konkurrenzindustrie, die Dachziegelindustrie, die Schieferindustrie und sogar die Eisenindustrie die Belieferung des Marktes auf Hunderte von Kilometern durchführen, obgleich sie kostenmäßig der Asbestindustrie keineswegs überlegen sind.

Der Faktor Arbeitskraft ist auch in dieser Industrie nicht standortbildend, es handelt sich zum größten Teil um angelernte Arbeiter. Die Technik des Betriebes gestattet einen durchgehenden Betrieb, der meistens auch durchgeführt werden dürfte, wenn auch in der Zeit des Stillstandes der Bautätigkeit die volle Leistungsfähigkeit der Werke nicht ausgenutzt wird.

Als Transportmittel wird in der Regel die Bahn benutzt, allerdings beginnt auch hier das Auto immer mehr Geltung zu gewinnen.

IV. Umfang und Bedeutung der Industrie.

Die Zahl der Erzeugnisse unserer Industrie ist außerordentlich groß. Der plastische Rohstoff, der von allen Zweigen der Kunststeinindustrie verarbeitet wird, erlaubt eine vielseitige Formgebung des Materials. Es ist daher auch nicht verwunderlich, wenn das Fabrikationsprogramm unserer Industrie ständig erweitert wird. Besonders ist dies in der Betonwarenindustrie der Fall. Unsere Bautechnik braucht in einem immer größer werdenden Umfange ein Baumaterial, das feuer-, wetterbeständig und trotzdem verhältnismäßig leicht ist. Diese Vorzüge sind in hervorragendem Maße bei den Erzeugnissen der Kunststeinindustrie vorhanden. Man wird daher kaum einen Fehlschluß tun, wenn man die Entwicklungsmöglichkeiten unserer Industrie in allen ihren Zweigen für sehr groß hält. Die Zahlen aus den vorhergehenden Kapiteln zeigen, wie schnell diese Entwicklung vor sich gegangen ist und aus den nachfolgenden Ausführungen wird sich ergeben, wie wenig diese Entwicklung der Industrie, trotz der schweren Krisen, die die Bauwirtschaft abzuwettern hatte in den Nachkriegsjahren, zum Stillstand gekommen ist.

Ein Versuch, nun die vielen Erzeugnisse der Kunststeinindustrie zu gliedern, könnte auf zwei Arten gelöst werden. Man könnte erstens die Fabrikate nach ihrem Verwendungszweck und zweitens nach dem sie herstellenden Industriezweig aufteilen. Es wird hier der zweite Weg gewählt, weil auf diesem der einzelne Industriezweig besser abgegrenzt und charakterisiert werden kann, worauf es hier ankommt.

Die Haupterzeugnisse der Betonwaren- und Betonwerksteinindustrie kann man in zwei große Gruppen einteilen:

1. Betonwaren, und
2. Betonwerkstein.

Die Betonwaren kann man nun noch wieder gruppieren in einfache und armierte, d. h. mit Eiseneinlagen versehene Werkstücke. Es wird an dieser Stelle nicht angebracht sein, sämtliche Produkte dieser Industrie einzeln aufzuzählen. Wegen der leichten Formbarkeit des Rohstoffes ist die Zahl der Produkte so hoch, daß nur die Hauptprodukte hier Erwähnung finden können. Es wären dann zu nennen:

I. Betonwaren:

1. Mauersteine, Hohlblöcke, Form- und Deckensteine,
2. Dachsteine in verschiedenen Ausführungen, als da sind Falzsteine, doppelte Biberschwänze, Rautensteine, Pfan-

nen, Wellen, und Muldensteine, Mönch- und Nonnensteine.

3. Dielen, Deckensteine, Wanddielen, armiert und unarmiert.
4. Rohre mit den dazu gehörigen Formstücken, armiert und unarmiert.
5. Platten: Hartgesteinplatten, einfache Zementplatten, mehrfarbige Mosaikplatten.
6. Treppenstufen in allen möglichen Ausführungen, mit und ohne Armierung.
7. Pfähle, Masten, Säulen, Einfriedigungen.
8. Anschlagsäulen, Badewannen und andere Behälter.
9. Bordsteine, Grenzsteine, Kabelsteine, Steigsteine, Kaminsteine, Nummernsteine, Wegweiser, Viehkrippen, Wiesenwalzen, Rinnen usw.
10. Klärgruben, Klosetts, ganze Autogaragen, Türen und Tore.

II. Betonwerkstein.

Fassadensteine, Stufen, Treppen, Gartenschmuck, Innenarchitektur, Friedhofskunst, Denkmäler usw.

III. Terrazzo und Mosaik.

Fußböden, Wandbeläge, Werkstücke, wie sie in der vorhergehenden Aufzählung genannt sind.

Das Hauptprodukt der Kalksandsteinindustrie ist eigentlich nur der Mauerstein, der wohl fast durchweg im Reichsformat (25×12×6,5 cm) hergestellt wird. Man hat wiederholt versucht, auch andere Werkstücke, wie Dachsteine, Hohlblöcke und Deckensteine zu produzieren, die an und für sich sehr gut im Härtekessel zu fabrizieren sind, aber die Versuche sind immer in den ersten Anfängen stecken geblieben. Die wesentlichen Produkte der Bimsindustrie sind etwa folgende:

1. Schwemmsteine in verschiedenen Formaten.
2. Bimsbeton-Hohlblocksteine.
3. Bimsdielen in Stärken von 5, 6, 7, 8 und 10 cm.
4. Bimsbetondeckenhohlkörper und Deckenfüllkörper.
5. Bimsbetonplatten mit Eiseneinlagen und Hohlräumen.
6. Zwischenwanddielen mit horizontalen Lufthohlräumen in Nut und Fechs.
7. Kaminsteine.
8. Spezialbauplatten.
9. Bimssand.

Das Fabrikationsprogramm der Schlackensteinfabriken beschränkt sich auf Mauersteine, Hohlblöcke und Dielen.

Reichhaltiger ist wieder das Programm der Asbestzementindustrie, das ständig eine Erweiterung erfährt, denn man hat es hier mit einem Rohstoff zu tun, der außerordentliche Qualitäten besitzt. Er ist leicht, leicht formbar, wetter- und säurebeständig, schlechter Wärmeleiter und kann in allen möglichen Farben geliefert werden. In den ersten Jahren der Industrie wurde haupt-

sächlich nur ein Fabrikat hergestellt, nämlich der Kunstschiefer. Es sind dies dünne Platten, die die Form des Dachschiefers haben, später wurden dann auch besondere Formen entwickelt, da die Eigenart der Fabrikation die Herstellung größerer Platten möglich macht, was bei Naturschieferherstellung nicht möglich ist. Man stellt heute neben Kunstschiefer Wandbekleidungstafeln, Rohre, die erfolgreich mit Eisenrohren in Wettbewerb stehen, Blumenkästen, Pikierkästen, Bottiche und Behälter und überhaupt Formstücke her, die auf Bestellung angefertigt werden. Dieser Fabrikationszweig hat in der letzten Zeit einen besonderen Aufschwung genommen, weil die Vorzüge des Materials immer mehr bekannt werden.

Die Produkte der Betonwaren und Kunststeinindustrie finden zum allergrößten Teile im Bauwesen und in der Landwirtschaft Verwendung. Hoch- und Tiefbau sind zu gleichen Teilen Abnehmer dieser Produkte und genau so wie der Betonbau, d. h. jene Bauweise, die aus armiertem und unarmiertem Beton ganze Bauten herstellt, ein hervorragender Faktor der modernen Bauwirtschaft geworden ist, hat auch unsere Industrie, die aus Beton in den verschiedenen Zusammensetzungen Bauwerkstücke fabrikmäßig hergestellt, eine bedeutende Stelle innerhalb der Baustoffindustrie errungen.

Für den Hochbau werden verwandt Betonmauersteine, Kalksandsteine, Schwemmsteine, Hohlblöcke, die besonders viel in Amerika und England verwandt werden. In manchen Gegenden hat der Zementdachstein große Verbreitung gefunden. Trotz der großen Anfeindungen, die dieses Erzeugnis der Betonwarenindustrie schon seit seiner Entstehung gehabt hat und auch noch in jünster Zeit hat, ist es nicht gelungen, den Zementdachstein zu verdrängen, ein Zeichen für die Wirtschaftlichkeit dieser Bedachungsart. Ähnliche Schwierigkeiten hat auch der Asbestzementschiefer gehabt, den man ebenfalls als eine Imitation bezeichnet und mit diesem Schlagwort angeblich im Interesse der sogenannten „echten Baugesinnung" das Lebensrecht absprach. Die neuen Baustoffe haben sich jedoch durchgesetzt. Es handelt sich auch garnicht um eine Nachahmung, sondern um ein neues Baumaterial, dem durchaus nicht die Nachteile jenes Ersatzstoffes anhaften, sondern das erfolgreich mit den schon früher in Gebrauch gewesenen Baustoffen in Wettbewerb treten kann.

Ein großes Anwendungsgebiet haben auch die Dielen, sowohl Zement- als auch Bims- und Schlackendielen. Sie werden zur Herstellung von leichten Zwischenwänden und Decken verwandt. Die Bimsmaterialien nehmen dabei eine Sonderstellung unter diesen Materialien ein. Infolge der Eigenart des Rohstoffes sind die Fabrikate dieser rheinischen Industrie verhältnismäßig leicht und trotzdem wetter- und feuerbeständig und in hervorragendem Maße schall- und wärmedämmend. Es ist ein einzigartiges Baumaterial, das seine Verbreitung in fast ganz Deutschland gefunden hat. Die Bimsprodukte werden ihren guten Eigen-

schaften gemäß vor allen Dingen zur Herstellung von leichten aber warmen Zwischenwänden und Decken für Dacheindeckungen mit besonderer Isolierforderung zur Ausfachung von Stahlskelettbauten als Kassettenplatten mit architektonisch ausgestalteter kassetierter Unteransicht für Bahnsteighallen, Markthallen, Fabrikhallen, Luftschiff- und Flugzeughallen, Lagerhallen, Garagen und Werkstätten usw. verwandt.

Die Erzeugnisse der Schlackensteinindustrie haben ähnliche Eigenschaften wie die der Bimsindustrie. In der letzten Zeit versucht besonders die Hüttenindustrie eine Art Schlackenbims herzustellen, der in seiner Eigenschaft dem rheinischen Bims gleich sein soll. Bis jetzt haben die Schlackensteinerzeugnisse jedoch noch nicht die Qualitäten der Bimsmaterialien erreicht, daher ist der Absatz der Schlackenindustrie auch örtlich sehr viel begrenzter.

Neben den genannten Artikeln gibt es noch außerordentlich viele Erzeugnisse unserer Industrie, die im Hochbau Verwendung finden, es führt jedoch zu weit, sie im einzelnen aufzuzählen. Erinnert sei nur an Kaminsteine, Treppenstufen, Fenstergewände, Türstütze, Fensterbretter, Fassadensteine, Innenausstattung usw.

Der Tiefbau ist ebenfalls ein großes Anwendungsgebiet für die Kunststeinindustrie. In steigendem Maße haben sich die Rohre aus Zementbeton den Markt erobert. Für ganz große Ansprüche, wo z. B. große Drucke ausgehalten werden müssen, werden die Rohre auch armiert geliefert. So werden z. B. für Stauwerke Betonröhre in ganz großen Ausmaßen verwandt, wie sie die Steinzeugröhrenindustrie garnicht herstellen kann. In letzter Zeit scheint ein Produkt der Asbestindustrie besonderer Beachtung zu verdienen. Es handelt sich um ein Rohr, das geeignet ist, dem Eisenrohr eine erfolgreiche Konkurrenz zu machen. Das Asbestzementrohr wird in Längen der Eisenrohre hergestellt und hat den Vorteil, viel korrosionsfester als das Eisenrohr zu sein. Daher wird es von Bodensäuren nicht angegriffen, was bei Eisenrohren immer der Fall ist. Die Säurebeständigkeit hat natürlich auch ihren Vorteil in Bezug auf die zu leitende Flüssigkeit. Die Druckfestigkeit des Asbestzementrohres ist ebenfalls sehr groß bei verhältnismäßig geringem Gewicht des Materials und ziemlich großer Elastizität. Man wird nicht fehlgehen, wenn man diesen Rohren eine große Zukunft voraussagt. Mehrere größere Gas- und Wasserleitungen sind schon mit diesem Material gelegt worden, die sich auf das beste bewährt haben.

Für den Straßenbau werden besonders die Erzeugnisse der Betonwarenindustrie zahlreich verwandt. Als Fußbodenbeläge in Form von farbigen Mosaikplatten, Terrazzo, Bürgersteigplatten, namentlich den sogenannten Granitoidplatten, die die früher durchweg verwandten Granitplatten fast völlig verdrängt haben. Bordsteine und Bordschwellen, Abdeckplatten für Kanäle und Einsteigschächte, Sandkästen, Schlammkästen, Kilometersteine usw.

werden aus Zementbeton hergestellt. Im Wasserbau, beim Hafenbau, Stromregulierungen, Talsperrenbau, Uferschutz und Schleusenbau sind heute Beton und Betonwaren unentbehrlich. Auch im Bahnbau finden Betonwaren eine immer stärker werdende Verbreitung. Schneeschutzzäune, Kabelsteine, Kanalkästen, für die Drahtzüge der Weichen und Signale, Masten und Einfriedungsposten, Platten für Bahnsteige werden heute von der Betonwarenindustrie geliefert. Man denkt sogar daran, Eisenbahnschwellen aus Beton herzustellen, und es ist vielleicht die Zeit nicht fern, wo diese zur Anwendung kommen. Sie haben gegenüber den Holz- und Eisenschwellen infolge ihrer Witterungsbeständigkeit sehr große Vorteile.

2. Umfang der Industrie

a) Zahl der Betriebe und Arbeitskräfte.

Die Zahl der Betriebe betrug im Jahre 1925[38]) wie folgt:

Gewerbezweig	Betriebe
1. Betonwarenindustrie	2 996
2. Bimsindustrie	451
3. Schlackensteinindustrie	121
4. Kalksandsteinindustrie	199

1933 hatten sich die Zahlen wie folgt verändert:

Gewerbezweig	Betriebe
1. Betonwarenindustrie	2 863
2. Kalksandsteinindustrie	142
3. Bimsindustrie	335
4. Schlackensteinindustrie	110

Es hat also durchweg eine Verminderung der Betriebe stattgefunden, die z. T. recht erheblich ist. In Hunderteilen ausgedrückt beträgt die Abnahme:

Gewerbezweig	absolute Abnahme	%
1. Betonwarenindustrie	133	4,4
2. Bimsindustrie	116	25,7
3. Kalksandsteinindustrie	57	28,6
4. Schlackensteinindustrie	11	9,1

Dieselbe Entwicklung hat auch die Zahl der Beschäftigten durchgemacht:

Gewerbezweig	1933	1925
1. Betonwarenindustrie	15 093	20 646
2. Bimsindustrie	2 996	5 964
3. Kalksandsteinindustrie	2 432	4 403
4. Schlackensteinindustrie	1 675	1 792

[38]) Diese Zahlen und die folgenden Zahlen sind, falls nicht besondere Quellen angegeben sind, den Ergebnissen der Berufs- und Betriebszählung 1925 und 1933 entnommen.

Die Abnahme der Beschäftigten absolut und in Hundertteilen ausgedrückt ist folgende:

Gewerbezweig	absolute Abnahme	%
1. Betonwarenindustrie	5 553	27
2. Bimsindustrie	2 968	49,6
3. Kalksandsteinindustrie	1 971	44,7
4. Schlackensteinindustrie	117	6,5

Die Zahl der Beschäftigten hat also ganz außerordentlich abgenommen, viel stärker als die Zahl der Betriebe und Beschäftigten, wie untenstehende Aufstellung ergibt:

Gewerbezweig	Abnahme d. Betriebe	d. Beschäftigten
1. Betonwarenindustrie	4,4 %	27,0 %
2. Bimsindustrie	25,7 %	49,6 %
3. Kalksandsteinindustrie	28,6 %	44,7 %
4. Schlackensteinindustrie	9,1 %	6,5 %

Die Ursache dieser Bewegung kann man wohl auf zwei Umstände zurückführen. Entweder hat sich die Zahl der Betriebe um vorwiegend größere Betriebe verringert, oder die Betriebe sind in den verflossenen 8 Jahren maschinenintensiver geworden. Wir werden uns darauf beschränken, in diesem Kapitel die zweite Möglichkeit zu betrachten. Die Betriebszählung erlaubt uns die Leistung der Kraftmaschinen an den beiden Terminen zu vergleichen:

Gewerbezweig	Leistg. d. Kraftmaschinen i. PS.		Veränderung in %
	1925	1933	
1. Betonwarenindustrie	13 096	78 596	473,9
2. Bimsindustrie	12 687	4 596	171,0
3. Kalksandsteinindustrie	11 396	11 722	2,9
4. Schlackensteinindustrie	2 663	7 500	282,0

Die absolute Zunahme der Kraftmaschinen ist abgesehen von der Kalksandsteinindustrie außerordentlich groß. Man kann schon aus diesen Zahlen schließen, daß die verhältnismäßig große Abnahme der Beschäftigten durch die Zunahme der Motorisierung bei weitem ausgeglichen ist. Das Bild wird sich nicht unwesentlich verändern, wenn man die Leistung der Kraftmaschinen auf den Betrieb bezieht, wie folgende Aufstellung zeigt:

Es kommen auf einen Betrieb PS.:

	1925	1933	Zunahme
1. Betonwarenindustrie	4,6 PS.	27,1 PS.	489,1 %
2. Bimsindustrie	6,0 PS.	13,7 PS.	128,3 %
3. Kalksandsteinindustrie	57,3 PS.	82,5 PS.	44,0 %
4. Schlackensteinindustrie	22,0 PS.	68,2 PS.	210,0 %

Aus diesen Zahlen ist noch mehr ersichtlich, wie sehr die unverhältnismäßig große Verminderung der Beschäftigtenzahl durch verstärkte Motorisierung ausgeglichen ist. Man kann schon

aus dieser Untersuchung ersehen, daß von einem Verschwinden der größeren Betriebe nicht die Rede sein kann. Zur Ergänzung dieser Untersuchung soll noch die Zahl der PS. auf einen Arbeiter bezogen werden:

Gewerbezweig	1925	1933	Zunahme	%
	a. 1 Besch. PS		absolut	
1. Betonwarenindustrie	0,66	5,21	4,55	689,39
2. Kalksandsteinindustrie	2,58	4,82	2,24	86,82
3. Bimsindustrie	0,45	1,47	1,02	226,66
4. Schlackensteinindustrie	1,48	3,14	1,66	112,16

b) Produktionswerte.

Produktionsstatistiken sind bis jetzt leider recht unvollständig. Wenn auch die meisten Gewerbezweige schon seit langer Zeit in großen leistungsfähigen Verbänden zusammengeschlossen sind, so ist man doch immer auf einen großen Widerstand gestoßen, wenn es galt, eine Produktionsstatistik aufzustellen. Jedes Unternehmen scheute sich, derartige Daten an die Verbandsleitung zur treuhänderischen Bearbeitung weiterzugeben, weil es doch nicht ganz der Objektivität der bearbeitenden Stelle traute und fürchtete, den spähenden Blicken der Konkurrenz wichtige Betriebsgeheimnisse preisgegeben zu haben. Derartige Erhebungen werden am besten von einer Stelle aus vorgenommen, deren Objektivität auch für den Mißtrauischsten unbezweifelbar ist, und das ist in Deutschland vor allen Dingen das Reichsamt für Statistik. Jenes Amt hat denn auch im vergangenen Jahre eine derartige Erhebung in der gesamten Kunststeinindustrie durchgeführt, leider liegen die Ergebnisse noch nicht vor. Trotzdem ist es möglich, für einige Zweige der Kunststeinindustrie Zahlen anzugeben. Dies trifft für die Kalksandstein- und Bimsindustrie zu. Diese Industrien haben nur verhältnismäßig wenig Produkte, außerdem sind sie frühzeitig zusammengeschlossen worden und die Geschäftsstellen haben für die Aufstellung einer Produktionsstatistik von Anfang an gesorgt, so daß man überdies auch die genaue Entwicklung sehen kann.

Die Entwicklung der Produktionsziffer in der Kalkindustrie:

Jahr	Fabriken	Millionen Kalksandsteine
1900	80	300
1905	209	1000
1910	310	1500
1914	310	1550
1920	260	300
1925	199	560
1930	199	850

Die untenstehenden Zahlen nennen die Kalksandsteinproduktion in Groß-Berlin und Hamburg. Man kann an ihnen die Bedeutung ersehen, die diese Industrie an manchen Plätzen errungen hat.

Produktion in Groß-Berlin:

1925	63	Millionen	Stück	Kalksandsteine
1926	75	„	„	„
1927	134	„	„	„
1928	200	„	„	„

In Hamburg wurden im Jahre 1928 insgesamt 250 Millionen Kalksandsteine, d. h. 80 % des gesamten Steinbedarfes, produziert.

Für die Kalkindustrie ist das Aufkommen der neuen Steinindustrie sehr willkommen gewesen. Nicht nur wegen des Kalkverbrauches an sich hat sie die neue Industrie begrüßt und gefördert, sondern auch wegen der Überbrückung der Saisonschwierigkeiten, die in der Bauwirtschaft und damit besonders auch in der Baustoffindustrie so überaus scharf auftreten. Die Technik der Kalksandsteinherstellung erlaubt eine Produktion auch im Winter, die Hauptabnehmer der Kalkindustrie, Bauwirtschaft und Landwirtschaft fallen im Winter aus. Die Kalkabnahme der Kalksandsteinfabriken ist allerdings in der Nachkriegszeit im Winter nicht so lebhaft gewesen, wie vor dem Kriege. Die unsicheren Verhältnisse, die große Kapitalknappheit hielt die Unternehmer davon ab, im Winter auf Vorrat zu produzieren. Man hielt es für ratsamer, erst bei auftretendem Bedarf zu produzieren. Im Gegensatz zur Ziegelindustrie, die bis zur endgültigen Herstellung ihres Fabrikates viel Zeit gebraucht, oft Monate, kann die Kalksandsteinindustrie ihre Produktion nach dem Bedarf einrichten, da der Produktionsvorgang nur ganz kurze Zeit in Anspruch nimmt.

Die untenstehende Aufstellung gibt eine Übersicht über den Anteil der Kalksandsteinindustrie und des Baugewerbes am Gesamtabsatz der Kalkindustrie:

Jahr	Kalksandsteinindustrie	Baugewerbe
	%	%
1920	2,9	35,6
1921	3,5	41,9
1922	4,5	43,0
1923	4,5	46,7
1924	3,1	38,0
1925	4,5	37,9
1926	3,6	37,4

Die Produktion der Bimsindustrie ist ebenfalls schon seit geraumer Zeit zu ermitteln. In der Hauptsache kann man sie aus den Berichten der Handelskammer Koblenz und aus den bahn-

amtlichen Angaben ersehen. Es werden hier Zahlen aus früheren Jahren genannt, weil es darauf ankommt, die Entwicklung der Kunststeinindustrie zu übersehen:

Jahr Mitte der 80er Jahre	Produktion Millionen[29]) rd. 61 4' Schwemmsteine
99 1900	„ 220 „
1903	„ 344 „
1913	„ 368 „
1928	„ 700 „

[29]) Es sind alle Fertigfabrikate umgerechnet in 4' Schwemmsteine

V. Betriebs- und Unternehmungsform.

1. Betriebsgröße.

In dem vorhergehenden Kapitel ist eine Übersicht über den Umfang der Industrie und die Größenbeziehung hinsichtlich der gesamten Baustoffindustrie gegeben worden. Jetzt sollen nun die Eigenarten der Industrie, die vornehmlich in Betriebsgröße und Rechtsform der Unternehmung zum Ausdruck kommen, dargestellt werden.

In der Betonwaren- und Kunststeinindustrie herrscht, wenn man von der Kalksandsteinindustrie und der Asbestzementindustrie absieht, immer noch stark der Handbetrieb aus produktionstechnischen Gründen. Besonders die Betonwarenindustrie und die Bimsindustrie ist verhältnismäßig wenig mit Maschinen ausgerüstet, wenn sich auch in den letzten Jahren dies erheblich zugunsten der Maschine geändert hat. Es taucht nun die Frage auf, handelt es sich bei der Betonwarenindustrie, bei der Bimsindustrie und bei der Schlackensteinindustrie um Handwerk oder Industrie. Diese Frage hat besonders bei der Betonwarenindustrie eine Rolle gespielt und ist oft in der Fachpresse erörtert worden, ohne daß jedoch Klarheit darüber geschaffen worden ist. Die Lösung der Frage ist außerordentlich schwierig. Die Grenze zwischen Handwerk und Industrie ist hier etwa nicht so einfach zu ziehen, wie zwischen einer Schlosserei und einem Hüttenwerk. Es herrscht wie gesagt z. T. noch sehr viel Handarbeit vor, auch bei den größeren Betrieben. Die Übergänge zwischen Handwerk und Industrie sind daher sehr unscharf und man wird sich mit einer mehr oder weniger schematischen Trennung begnügen müssen, wie z. B. sie jetzt im Zusammenhange mit der Neuordnung der organisatorischen Vertretung für die gewerbliche Wirtschaft vorgenommen worden ist.

Die Statistik zählt bekanntlich Betriebe mit 5 bis 10 Personen dem Handwerk und Betriebe mit über 10 Personen der Industrie zu, wobei sie annimmt, daß die Handwerksbetriebe über und unter der gezogenen Grenze im großen und ganzen sich ausgleichen. Auch in der folgenden Untersuchung soll versucht werden, die Trennung zwischen beiden Wirtschaftssphären etwas exakter zu ziehen. Zu diesem Zweck ist es nötig, einige charakteristische Kennzeichen des Handwerksbetriebes herauszustellen. Als ein solches Charakteristikum kann man wohl die Heranziehung von Mitgliedern zur gewerblichen Tätigkeit ansehen.

Wenn man nun die Betriebe[40]) einteilt, wie es die Statistik erlaubt, in solche mit bis 5 Personen, mit bis 10 Personen und mit bis 50 Personen, so ergeben sich folgende Zahlen:[41])

Betonwarenindustrie:

Betriebe mit	Zahl d. Betr.	Mithelf. Angeh.	% aller Besch.
bis 5 Pers.	1761	311	6,9
6 bis 10 Pers.	462	60	1,7
11 bis 50 Pers.	418	54	0,4
Zusammen:	2641	425	2,1

Bimsindustrie:

Betriebe mit	Zahl d. Betr.	Mithelf. Angeh.	% aller Betriebe
bis 5 Pers.	88	72	12,8
6 bis 10 Pers.	74	19	3,3
11 bis 50 Pers.	117	13	0,3
Zusammen:	279	104	1,8

Schlackensteinindustrie:

Betriebe mit	Zahl d. Betr.	Mithelf. Angeh.	% aller Betriebe
bis 5 Pers.	40	13	14
6 bis 10 Pers.	35	7	3
11 bis 50 Pers.	46	—	—
Zusammen:	121	20	1,3

In den drei Industrien wird also der weitaus größte Teil der mithelfenden Angehörigen in den Betrieben mit bis 10 Personen beschäftigt, wobei die Kleinbetriebe, d. h. die Betriebe mit bis 5 Personen den größten Anteil haben.

Als ein weiteres Kennzeichen für das Vorhandensein von Handwerk oder Industrie kann das Vorhandensein von kaufmännischen Angestellten angesehen werden. Man wird in der Regel aus dem Vorhandensein von kaufmännischen Angestellten immer auf einen Industriebetrieb schließen können:

---

[40]) Betriebe mit über 50 Personen werden hier nicht in den Bereich der Untersuchung gezogen, weil von vornherein feststeht, daß sie zur Industrie gehören. Ebenso sind von der Untersuchung ausgeschlossen die Kalksandstein- und Asbestindustrie, deren Betriebe ihrer ganzen Struktur gemäß zur Industrie gehören.

[41]) Da die Zahlen der Betriebszählung 1933 bei Abschluß dieser Arbeit noch nicht zur Verfügung standen, mußten die Ergebnisse der Zählung von 1925 verwendet werden.

Betonwarenindustrie:

Betriebe mit	Kfm. Angestellte	% der Beschäft.
bis 5 Pers.	44	1,5
5 bis 10 Pers.	113	3,2
11 bis 50 Pers.	471	5,2
Zusammen:	628	

Bimsindustrie:

Betriebe mit	Kfm. Angestellte	% der Beschäft.
bis 5 Pers.	—	—
6 bis 10 Pers.	12	2,1
11 bis 50 Pers.	50	2,3

Schlackensteinindustrie:

Betriebe mit	Kfm. Angestellte	% der Beschäft.
bis 5 Pers.	—	—
6 bis 10 Pers.	2	0,5
11 bis 50 Pers.	35	3,5

Die Betriebe mit bis 5 Personen heben sich besonders stark ab von den anderen Betriebsgrößen, während die Betriebe mit bis 10 Personen sich nicht so sehr von den größeren Betrieben unterscheiden.

Als letztes Merkmal zur Unterscheidung der einzelnen Größenklassen ist die Verteilung der technischen Angestellten auf die einzelnen Größenklassn anzusehen. Beim Handwerk wird die Zahl des technischen Personals verhältnismäßig klein sein:

Betonwarenindustrie:

Betriebe mit	Techn. Angestellte	% der Beschäft.
bis 5 Pers.	19	0,4
6 bis 10 Pers.	57	1,6
11 bis 50 Pers.	177	2,2

Bimsindustrie:

Betriebe mit	Techn. Angestellte	% der Beschäft.
bis 5 Pers.	—	—
6 bis 10 Pers.	2	0,4
11 bis 50 Pers.	18	0,8

Schlackensteinindustrie:

Betriebe mit	Techn. Angestellte	% der Beschäft.
bis 5 Pers.	1	1,1
6 bis 10 Pers.	7	3,5
11 bis 50 Pers.	34	2,2

Auch hier wieder eine scharfe Zäsur zwischen den Betrieben mit bis 5 Personen und den anderen beiden Betriebsklassen.

Als ein dritter Weg zur Lösung der Frage Handwerk oder Industrie soll noch die Verteilung der Kraftmaschinen auf die einzelnen Betriebsgrößenklassen untersucht werden. Man kann natürlich heute nicht mehr sagen, daß derjenige Betrieb, der noch keine Kraftmaschine verwendet, zum Handwerk und der mit einer solchen ausgerüstete Betrieb zur Industrie gehört. Die Verwendung von Motoren im Handwerk ist heute schon weit vorgeschritten, aber dennoch besteht auch heute noch ein wesentlicher Unterschied in bezug auf Verwendung von Kraftmaschinen zwischen Handwerk und Industrie. Die Industrie wird prozentual mehr mit Maschinen ausgerüstete Betriebe haben als das Handwerk und vor allen Dingen wird die Zahl der PS. auf einen Beschäftigten bei den einzelnen Betriebsarten erheblich differieren.

Betonwarenindustrie:

Betriebe mit Motorenbetr.		% der Betriebe	PS. auf einen Besch.[42])
bis 5 Pers.	237	12,2	0,25
6 bis 10 Pers.	172	37,2	0,28
11 bis 50 Pers.	313	74,9	0,79

Bimsindustrie:

Betriebe mit Motorenbetr.		% der Betriebe	PS. auf einen Besch.[42])
bis 5 Pers.	9	4,1	0,06
6 bis 10 Pers.	16	21,1	0,24
11 bis 50 Pers.	65	73,0	0,56

Schlackensteinindustrie:

Betriebe mit Motorenbetr.		% der Betriebe	PS. auf einen Besch.[42])
bis 5 Pers.	16	32,7	1,0
6 bis 10 Pers.	23	88,5	1,5
11 bis 50 Pers.	43	93,3	1,33

Zu Vergleichszwecken sollen untenstehend die Zahlen der Kalksandsteinindustrie folgen, die eine typische Industrie ist und daher nicht in den Bereich der Untersuchung gezogen ist:

Kalksansteinindustrie:

Betriebe mit	Motorenbetr.	% der Betriebe	PS auf einen Besch.
bis 5 Pers.	15	83,3	7,70
6 bis 10 Pers.	25	92,6	3,07
11 bis 50 Pers.	154	100,0	2,72

[42]) ausschließlich der Leistung der Kraftfahrzeuge.

Die Kalksandsteinindustrie hebt sich deutlich von den anderen Industrien ab. Wir haben es hier mit einer typischen Industrie zu tun, ebenso wie bei der Asbestzementindustrie, für die allerdings leider keine genauen Zahlen angegeben werden können.

Wenn die Ergebnisse der Aufstellungen zusammengefaßt werden, so kann man wohl sagen, daß die von der Statistik getroffene formale Unterscheidung auch für unsere Industrie zutreffend ist. In der Betonwarenindustrie, Bimsindustrie und in der Hauptsache auch in der Schlackenindustrie kann man mit Sicherheit die Betriebe bis zu 5 Personen zum Handwerk rechnen, aber auch die Betriebe mit bis 10 Personen heben sich deutlich genug von der nächsten Betriebsklasse ab, so daß man sie noch zum Handwerk rechnen kann. Dies kann man vor allen Dingen deswegen, weil in den genannten Industrien die Betriebe mit bis 10 Personen im wesentlichen handwerklich organisiert sind. Wie im Abschnitt Produktionsprozeß eingehend dargestellt ist, ist die Arbeitsteilung in den kleinen Betrieben außerordentlich gering, der Arbeiter stellt sein Werk in allen Phasen vollkommen selbst her. Die Kraftmaschine ist nicht sehr stark vertreten, die Arbeitsmaschine ist überaus einfach. Der Unternehmer arbeitet selbst mit. Ein sozialer Unterschied zwischen Arbeiter und Unternehmer ist kaum vorhanden. Die Betriebe der Kalksandsteinindustrie und der Asbestzementindustrie sind durchaus zur Industrie zu rechnen. Der Produktionsprozeß ist weitgehend mechanisiert. Die Kapitalausstattung ist verhältnismäßig hoch.

In welche Größenklassen gliedert sich nun die Gesamtzahl der Betriebe überhaupt? Es entfallen auf:

Gewerbe bzw.	Zus.	1—5	6—10	11—50	51—200	201—500	1000
Gewerbe bzw.	Zus.	1—5	6—10	11—50	51—200	201—500	501
Betonwaren	2996	2116	462	371	44	3	—
Bimsindustrie	451	260	74	92	23	2	—
Schlacken	121	49	26	40	6	—	—
Kalksandstein	199	18	27	133	20	1	—
Asbestzement	7[43])	—	—	—	5	1	1
Zusammen:	3774	2443	589	636	98	7	1

Nach der obigen Untersuchung waren von diesen Betrieben zu rechnen:

Gewerbezweige	Handwerksbetriebe	Industriebetriebe
1. Betonwarenindustrie	2578	418
2. Bimsindustrie	334	117
3. Schlackensteinindustrie	75	46
4. Kalksandsteinindustrie	—	199
5. Asbestzementindustrie	—	7
	2987	787

[43]) Nach privaten Informationen.

In Hunderteilen ausgedrückt gehören also an:

dem Handwerk	79,1 % aller Betriebe,
der Industrie	20,9 % aller Betriebe.

Wenn man die schematische Einteilung der Statistik, die die Betriebe von 1—5 Personen zu den Kleinbetrieben, die mit 6—10 Personen und mit 11—50 Personen zu den Mittelbetrieben, die Betriebe mit einer höheren Belegzahl zu den Großbetrieben rechnet, benutzt, so verteilen sich prozentual diese Größenklassen auf die Gesamtzahl der Betriebe wie folgt:

Kleinbetriebe	64,7 % aller Betriebe
Mittelbetriebe	32,5 % „ „
Großbetriebe	2,8 % „ „

Es überwiegen also die Kleinbetriebe und der Großbetrieb ist nur sehr gering vertreten. Die Bedeutung der einzelnen Größenklassen wird noch besser hervorgehoben, wenn man untersucht, welcher Anteil aller Beschäftigten den einzelnen Größenklassen zukommt. Es sind beschäftigt in Betrieben mit:

Gewerbezweig	Zus.	Kleinbetriebe		Mittelbetriebe		Großbetriebe	
		1—5	6—10	11—50	51—200	201—500	501—1000
Betonwarenind.	20 646	4 876	3 528	7 963	3 596	683	—
Bimsindustrie	5 964	593	569	2 140	1 999	663	—
Schlackenindustrie	1 792	102	200	991	499	—	—
Kalksandsteinind.	4 403	52	221	2 584	1 342	204	—
Asbestzementind.	1 500	—	—	—	630	330	540
Zusammen:	34 305	5 625	4518	13 678	8 066	1 880	540

Es arbeiten von allen Beschäftigten in Kleinbetrieben 16,3%, in Mittelbetrieben 53,2% und in Großbetrieben 30.5%. Nach der Verteilung der Beschäftigten bekommen die einzelnen Größenklassen ein anderes Gewicht, wenn man so sagen darf. Die Mehrzahl der Personen ist in Mittelbetrieben beschäftigt und in den Großbetrieben arbeiten immerhin ein Drittel der Beschäftigten.

Um die Position und Eigenart der behandelten Industrien genauer zu erkennen, wird es von Vorteil sein, ihre betriebliche Struktur mit der der großen Industriegruppe, zu der unsere Industrie gehört, nämlich der Industrie der Steine und Erden zu vergleichen. Darüber hinaus wird es vielleicht noch von Vorteil sein, den Vergleich weiterzuführen, und zwar mit der gesamten Industrie. Aus der Annäherung unserer Industrie an die Zahlen anderer Industrien, deren strukturelle Eigenarten als typisch bekannt sind, kann man dann wieder wertvolle Schlüsse ziehen.

Zu den Konkurrenzindustrien unserer Industrie können 1. die Industrie der Gewinnung und groben Bearbeitung von natürlichem Gestein und Nutzmineralien, 2. die Mauer- und Dachziegelindustrie und 3. die grobkeramische Industrie gerechnet werden.

Die Zahl der Betriebe in den einzelnen Größenklassen sind folgende:

Gewerbezweig	zus.	Kleinbtr.	Mittelbetriebe			Großbetriebe		
Personen:		1—5	6—10	11—50	51—200	201 —500	501 —1000	1001 —2000
Kunststein.	3 774	2 443	589	636	98	7	1	—
Gest. u. Miner.	5 747	2 907	811	1 458	516	49	5	1
Grobkeram.	266	17	12	93	107	31	5	1
Mauer- u. Dachz.	5 451	1 028	422	3 303	608	38	1	—
I. d. St. u. Erd.	34 898	20 762	3 641	7 796	2 163	413	103	20

Die Gesamtzahl der Beschäftigten verteilt sich auf die einzelnen Größenklassen wie folgt:

Gewerbezweig	zus.	Kleinbtr.	Mittelbetriebe			Großbetriebe		
Personen:		1—5	6—10	11—50	51—200	201 —500	501 —1000	1001 —2000
Kunststein.	34 305	5 623	4 518	13 678	8 066	1 880	510	—
Gest. u. Min.	109 099	5 951	6 242	34 766	48 605	14 135	3 305	1 280
Grobkeram.	27 743	51	94	2 649	11 296	9 138	3 298	1 237
Mauer- u. Dach.	157 646	2 587	3 419	90 025	50 525	10 361	729	—
I. d. St. u. Erd.	684 354	40 615	27 598	191 851	203 050	124 296	70 442	26 502

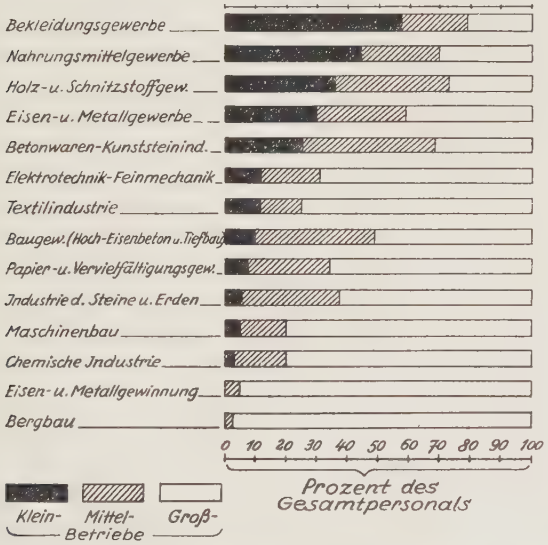
Es entfallen also in Hundertteilen ausgedrückt:

Gewerbezweige	Betr. zus.	Beschft. zus.	Kleinbetriebe Betr.	Beschft.	Mittelbetriebe Betr.	Beschft.	Großbetriebe Betr.	Beschft.
Kunststein.	10,81	5,01	64,7	16,3	32,5	53,2	2,8	30,5
Gest. u. Miner.	16,39	15,94	50,6	5,5	39,5	38,5	9,9	56,0
Grobkeram.	0,76	4,05	6,4	0,2	39,6	9,8	54,0	90,0
Mauer- u. Dach.	15.62	23,03	18,9	1,6	69,3	59,3	11,8	39,1
I. d. St. u. Erd.	100,00	100,00	59,5	5,8	32,8	32,1	7,7	62,1

Aus der obigen Gegenüberstellung kann man ersehen, daß in den Konkurrenzindustrien der Kunststeinindustrie der Kleinbetrieb z. T. vollkommen zurücktritt und der Großbetrieb dagegen von überragender Bedeutung ist. Die Kunststeinindustrie hebt sich ziemlich deutlich von diesen Industrien ab. Der Kleinbetrieb, der weitgehend handwerklich organisiert ist und der Mittelbetrieb in zweiter Linie haben das Hauptgewicht. Der Großbetrieb tritt zurück. Der Grund für diese Betriebsstruktur ist schon in den vorhergehenden Ausführungen gestreift worden. Er liegt vor allem, wenn man von der Kalksandstein- und Asbestzementindustrie absieht, in der Technik des Produktionsprozesses. Der Kleinbetrieb ist in unserer Industrie, bis jetzt jedenfalls, in vielen Produktionszweigen nicht dem Großbetrieb unterlegen, da die Grenzen für die Mechanisierung der Produktion ziemlich eng ge-

zogen sind und die Handarbeit auch heute noch von großer Bedeutung ist. Der größere Betrieb hat vor allen Dingen die Vorteile des besseren Einkaufs der Rohmaterialien und auch eine bessere Absatzorganisation. Die Vorteile werden allerdings leicht bei größeren Betrieben durch die Nachteile ausgeglichen, die bei größeren Betrieben mit vieler Handarbeit immer vorhanden sind, nämlich schlechtere Kontrolle und geringere Leistungsfähigkeit der Arbeiter. Es ist hier vor allen Dingen auch noch ein Umstand zu erwähnen, der den größeren Betrieben zum Nachteile gereicht. Die Vorteile der Arbeitsteilung, die sich in größeren Betrieben besonders stark auswirken, kommen in unserer Industrie meistens nicht zur Geltung, da der Fabrikationsvorgang nur geringe Arbeitsteilung möglich macht.

Klein-, Mittel- und Großbetriebe der Betonwaren- und Kunststeinindustrie im Vergleich zu anderen Gewerben.



Zum Schluß dieses Abschnittes soll die Betonwaren- und Kunststeinindustrie mit allen Gewerbezweigen verglichen werden, und zwar soll die Verteilung des Personals unserer Industrie auf die einzelnen Größenklassen verglichen werden mit der entsprechenden Verteilung des Gesamtpersonals der gesamten Industrie. Es wird hier ebenfalls die Einteilung der Statistik benutzt, nämlich Kleinbetriebe, Mittelbetriebe und Großbetriebe.

Von dem Gesamtpersonal der nachstehend aufgeführten Gewerbezweige sind beschäftigt in den:

Gewerbezweige	Kleinbetriebe	Mittelbetriebe	Großbetrieb
	%	%	%
Bekleidungsgewerbe	58	21	21
Nahrungsmittelgewerbe	44	26	30
Holz- u. Schnitzstoffg.	36	36	28
Eisen- u. Metallgewerbe	30	29	41
Betonwaren u. Kunstst.	16	53	31
Elektrotechn. Feinm.	12	19	69
Textilindustrie	12	13	75
Baugewerbe (Hoch, Eisen)	10	39	51
Papier, Vervielfältigung	8	26	66
Industrie d. St. u. Erd.	6	32	62
Maschinenbau	5	15	80
Chemische Industrie	3	17	80
Eisen u. Metallgewerbe	—	5	95
Bergbau	—	2	98

Entsprechend der betrieblichen Struktur der Betonwaren- und Kunststeinindustrie, in der der Kleinbetrieb und der Mittelbetrieb vorherrschen, ist die Tendenz zur Bildung von Zweiggeschäften nicht sehr stark. 89 % aller Betriebe sind Einzelniederlassungen, in denen 74 % aller Beschäftigten arbeiten. 11 % aller Betriebe sind Haupt- und Zweigniederlassungen mit zusammen 26 % aller Beschäftigten.

Im einzelnen sind die Verhältnisse wie folgt[49]):

Gewerbezweig	Einzel-niederl.	Pers.	Haupt-niederl.	Pers.	Zweig-niederl.	Pers
Betonwaren	2 697	15 790	83	1 448	216	3 46
Bimsindustrie	406	4 393	7	330	38	1 24
Schlackenstein.	78	586	6	201	37	1 00
Kalksandstein.	166	3 195	7	267	26	94
Asbestzement	7	1 500	—	—	—	—
Zusammen:	3 354	25 462	103	2 246	317	6 59

2. Rechtsform.

Die Betriebsgröße übt auch einen entscheidenden Einfluß auf die Rechtsform der Unternehmung aus. Aus der klein- und mittelbetrieblichen Struktur unserer Industrie kann man von vornherein schließen, daß Kapitalgesellschaften verhältnismäßig wenig vorhanden sein werden und der weitaus größte Teil der Rechtsformen von den Personalgesellschaften und vor allen Dingen der Einzelinhaberschaft beansprucht wird. Die untenstehenden Zahlen werden diese Annahme bestätigen:

[44]) Es sind in der obigen Aufstellung nicht wie bisher örtliche, sondern wirtschaftlichen Einheiten verwandt, da die Zweigniederlassungen auch zu den örtlichen Einheiten gezählt werden.

Betonwarenindustrie:

Rechtsform	Wirtschaftseinh.	% d. Betr.	% all. Beschäft.
Einzelinhaber	2 267	80,93	57,32
Mehrere Inhaber	195	6,96	6,52
Nicht eingetr. Gen.	—	—	—
Eingetragener Verein	—	—	—
Eingetr. Genossenschaften	7	0,24	0,21
O. H. G.	144	5,14	14,82
K. G.	12	0,43	1,64
A. G.	27	0,97	6,48
K. G. a. Akt.	—	—	—
G. m. b. H.	139	4,97	12,29
Körpersch. d. öff. Rechts	10	0,36	0,73
Zusammen:	2 801	100,00	100,00

In der Betonwarenindustrie nimmt den Hauptteil der Rechtsformen die Einzelinhaberschaft mit rund 81 % der Betriebe und rd. 57 % der Beschäftigten ein. Bei der hohen Anzahl der Kleinbetriebe ist dies ja auch durchaus verständlich. Die Zahl der Personalgesellschaften ist ebenfalls nicht unbedeutend, namentlich auch hinsichtlich der Zahl der in ihr Beschäftigten. Wenn man die Kategorie mehrerer Inhaber zu den Personalgesellschaften schlägt, zu denen sie ja formaliter nicht gehören, so ergibt sich ein Satz von rund 13 % aller Betriebe mit rund 23 % aller Beschäftigten. Ziemlich stark ist auch der Anteil der G. m. b. H., die besonders für Mittelbetriebe eine beliebte Form bilden, der Anteil macht rund 5 % mit 12 % der Beschäftigten aus. Der Anteil der anderen Geselschaftsformen ist nur gering. Verhältnismäßig hoch ist der Anteil der Aktiengesellschaften an der Gesamtzahl der Beschäftigten. Diese Erscheinung ist vor allem darauf zurückzuführen, daß die wenigen Unternehmen mit der Rechtsform der A. G. doch ziemlich große Betriebe mit verhältnismäßig viel Personal sind.

Die Bimsindustrie hat in der Struktur viele Ähnlichkeit mit der Betonwarenindustrie, so auch hinsichtlich der Rechtsform der Unternehmen, wie die untenstehenden Zahlen beweisn:

Bimsindustrie:

Rechtsform	Wirtschaftseinh.	% d. Einh.	% d. Beschäft.
Einzelinhaber	338	79,91	50,66
Mehrere Inhaber	37	8,74	6,47
Nicht eingetr. Gen.	—	—	—
Eingetragener Verein	—	—	—
Eingetr. Genossenschaft	—	—	—
off. Handelsges.	17	4,01	12,05
Komm.-Ges.	1	0,21	0,03
A. G.	8	1,89	10,43
A. G. a. Akt.	—	—	—
G. m. b. H.	21	4,75	20,24
Körpersch. d. öff. Rechts	1	0,24	0,11
Zusammen:	423	100,00	100,00

Typisch auch hier wieder der große Anteil der Einzelinhaberschaft, geringer Anteil der Kapitalgesellschaften, allerdings bekommt die G. m. b. H. nach der Zahl der in Unternehmen mit dieser Rechtsform Beschäftigten (20 %) ein ziemliches Gewicht.

Entsprechend der ganz anderen Verteilung der Größenklassen in der Schlackenstein-, Kalksandstein- und Asbestzementindustrie ist auch die Verteilung der Rechtsformen eine ganz andere als in den oben behandelten Industrien. Diese Industrien[45]) sind infolge ihrer größeren Maschinenintensität auf eine gewisse Höhe des Anlagekapitals angewiesen, das sich viel leichter bei Gründung von Personal und noch bei Gründung von Kapitalgesellschaften aufbringen läßt. Man kann wohl sagen, daß die Betriebe der Kalksandstein- und Asbestindustrie unter einer gewissen Mindestgrenze, die von der Technik des Herstellungsverfahrens bestimmt ist, nicht gehen können, ohne den Betrieb unwirtschaftlich zu gestalten. Dies ist dagegen bei der Betonwaren-, Bimsindustrie und Schlackensteinindustrie nicht der Fall. Solange in diesen Industrien die Handarbeit mit der Maschine konkurrieren kann, solange wird es auch in diesen Industrien Kleinbetriebe geben mit ganz geringer Kapitalausstattung. In jüngster Zeit verändert sich allerdings das Bild der Industrie erheblich. Die Maschine hält ihren Einzug und die Fabrikationsvorgänge werden z. T. motorisiert. Es sind Maschinen konstruiert worden, die geeignet sind, den Kleinbetrieb namentlich in der Bims- und Schlackensteinindustrie zugunsten des größeren Betriebes zu verdrängen. In der Betonwarenindustrie hat allerdings der Kleinbetrieb ebenfalls von den neuen Maschinen profitiert. Sie sind so konstruiert, daß sie in den entsprechenden Größen auch in Kleinbetrieben wirtschaftlich arbeiten.

[45]) Mit Ausnahme der Schlackensteinindustrie.

Schlackensteinindustrie:

Rechtsform	Wirtschaftseinh.	% d. E.	% d. Beschäft.
Einzelinhaber	51	57,30	23,03
Mehrere Inhaber	7	7,87	1,68
Nicht eingetr. Gen.	—	—	—
Eingetr. Genossenschaft	—	—	—
O. H. G.	6	6,74	3,83
K. G.	2	2,25	9,16
A. G.	2	2,25	9,29
K. G. a. Akt.	—	—	—
G. m. b. H.	18	20,22	52,05
Körpersch. d. öff. Rechts	3	3,37	1 49
Zusammen:	89	100,00	100,00

Es schließt sich unmittelbar an die Kalksandsteinindustrie:

Kalksandsteinindustrie:

Rechtsform	Wirtschaftseinh.	% d. E.	% d. Beschäft.
Einzelinhaber	75	41,43	33,6
Mehrere Inhaber	4	2,21	1,45
Nicht eingetr. Gen.	—	—	—
Wing. Gen.	3	1,66	1,72
Eing. Verein	—	—	—
O. H. G.	28	15,48	11,71
K. G.	4	2,21	4,99
A. G.	7	3,86	5,07
A. G. a. Akt.	—	—	—
G. m. b. H.	60	33,15	41,46
Körpersch. d. öff. Rechts	—	—	—
Zusammen:	181	100,00	100,00

Für die Asbestzementindustrie sind leider keine Zahlen aus der Statistik zu entnehmen. Die untenstehenden Zahlen stammen aus privaten Informationen. Sie zeigen uns, daß die Einzelinhaberschaft vollständig zugunsten der Personalgesellschaft und der A. G. zurücktritt.

Asbestzementindustrie[41]):

Rechtsformen	Wirtschaftseinh.	% d. Wirtsch.	% d. Beschäft.
Einzelinhaber	—	—	—
Mehrere Inhaber	—	—	—
Nicht eingetr. Gen.	—	—	—
Eingetr. Verein	—	—	—
Eingetr. Gen.	—	—	—
O. H. G.	4	57,14	50,00
K. G.	—	—	—
A. G.	2	28,57	46,67
A. G. a. A.	—	—	—
G. m. b. H.	1	14,29	3,33
Körpersch. d. öff. Rechts	—	—	—
Zusammen:	7	100,00	100,00

Zusammenfassend kann man sagen, daß sich die Verschiedenheit in der Struktur der einzelnen Gewerbezweige in der Verteilung der Rechtsformen ausprägt. Die Betonwaren- und Bimsindustrie mit ihrer verhältnismäßig großen Anzahl von Kleinbetrieben zeigen dementsprechend auch ein Ueberwiegen der Einzelinhaberschaft.

Die Schlackenstein-, die Kalksandstein- und die Asbestzementindustrie sind anders organisiert. Wenn auch hier die Einzelinhaberschaft noch stark vertreten ist, so herrschen doch die anderen Rechtsformen mehr vor. Die Personalgesellschaft und vor allen Dingen die Gesellschaft mit beschränkter Haftung bekommen von den anderen Rechtsformen ein erhebliches Gewicht, namentlich, wenn man auch die Zahl der in den Unternehmungen mit den verschiedenen Rechtsformen beschäftigten Personen berücksichtigt. Die Kapitalgesellschaften treten zurück, sie sind nur vereinzelt vorhanden. Es ist dies vor allen Dingen auf die klein- und mittelbetriebliche Struktur der gesamten Industrie zurückzuführen.

[46]) Aus privaten Informationen (Eternitwerke, Berlin-Rudow).

VII. Produktion.

1. Produktionsprozeß.

a) Fabrikationstechnik.

Die Produktionsprozesse der einzelnen Zweige unserer Industrie haben miteinander viele Ähnlichkeit. Es handelt sich durchweg um Herstellung künstlicher Steinmassen mit Hilfe von Bindemitteln, meistens von Zement oder von Kalk. Auch die Zuschlagstoffe haben gewisse Verwandtschaft miteinander. In der Hauptsache sind es mineralische Stoffe, wie Sand, Kies, Bimssand, Schlacken, Steingruß, Steinkörnungen und Asbest. Ebenfalls weist die Technik der Herstellung gewisse Ähnlichkeit auf. So werden die Rohstoffe durchweg zu einem Beton zusammengemischt und einer Pressung unterworfen. Weiter haben fast alle Erzeugnisse nach der Fabrikation eine gewisse Lagerzeit durchzumachen, während der das Material seine endgültige Härte erhält.

So wie nun die einzelnen Erzeugnisse unserer Industrie wiederum ihre besonderen Eigenarten haben, die in der Eigenart der Zuschlagstoffe begründet ist, so unterscheiden sich auch wieder die Herstellungsverfahren in den einzelnen Industriezweigen.

Der Herstellungsprozeß in der Betonwarenindustrie weist je nach der Betriebsgröße und in geringerem Maße je nach der produzierten Warengattung einen verschiedenen Charakter auf. In den kleinen Betrieben herrscht auch heute noch der handwerksmäßige Betrieb vor. Die Maschine dringt ja auch hier vor, vor allen Dingen seitdem verhältnismäßig kleine Einheiten gebaut werden, die auch für den Kleinbetrieb wirtschaftlich sind. So ist die moderne Technik z. B. mit dem Bau kleiner elektrischer Motoren außerordentlich weit vorangeschritten, sodaß ganz kleine bewegliche Maschinen konstruiert werden können, wie sie besonders der Kleinbetrieb braucht.

Man kann den Produktionsprozeß einer Betonwarenfabrik in fünf Abschnitte aufteilen:

1. Gewinnung des Zuschlagstoffes, Sand, Kies, oder zerkleinertes Natursteinmaterial.
2. Aufbereitung des Betons.
3. Formen und Pressen der Masse.
4. Bei manchen Waren, Schleifen, Polieren oder steinmetzmäßige Bearbeitung.
5. Lagerung.

1. Gewinnung der Zuschlagstoffe.

Die Betonwaren sind aus Zementbeton hergestellt, d. h. aus einer innig vermengten Mischung von Zement und Zuschlagstoffen, der aus Sand, Kies oder Steinsplitt bestehen kann. Der Rohstoff Zement, auf dessen Vorhandensein die Entstehung der Industrie überhaupt beruht, wird verwendungsfähig von der Industrie geliefert. In größeren Werken wird er entweder mit dem Kraftwagen aus dem Waggon geholt, denn er wird in der Mehrzahl der Fälle per Bahn geliefert, oder bei Gleisanschluß direkt in einen trockenen, der Mischanlage nahe gelegenen Raum aus dem Waggon befördert.

Für die sachgemäße Bearbeitung des Betons ist nun die richtige und sorgfältige Gewinnung der Zuschlagstoffe von großer Bedeutung.

Je nach der Lagerstätte der Zuschlagstoffe, ob Grubensand, Flußsand, See- oder Dünensand, Vulkansand bezw. Kies, ist auch die Gewinnungsart verschieden. In Kleinbetrieben wird das Material durchweg mit der Hand gewonnen. Bei der Gewinnung von Gruben-, Dünen- und Seesand dienen bei diesen kleinen Betrieben einfache Werkzeuge, wie Schaufel, zwei- oder dreizinkige Haken aus Stahlblech usw. Wenn der Kies fest ist, werden auch Spitzhacken benutzt. Bei Gewinnung von Flußsand wird im Handbetrieb die sogenannte Grandfischerei angewendet. Es werden löffelartige Schaufeln gebraucht, bei welchen der Stiel am unteren Drittel mittels Kette an einem drehbaren Ausleger aufgehängt ist. Man baggert von einem Kahn aus, in dem der Ausleger ausgeschwenkt und der Löffel an einer über eine Winde gehenden Kette in das Wasser hineingelassen wird. Ein Mann bedient die Winde und der zweite Arbeiter führt den langen Stiel des Löffels. Nach der Füllung des letzten wird derselbe über den Schiffsbord hochgewunden, eingeschwenkt und in den Schiffsraum entleert.

Das gewonnene Material wird mit der Schubkarre oder auf Loren zur Fabrikationsstätte transportiert und hier, manchmal auch schon vor dem Transport, mittels Wurfgitter abgesiebt. Das Material kann in der Regel ungesiebt nicht verwandt werden, da die im Rohkies enthaltenen größeren Steine die Formung des Betons unmöglich machen würden.

In größeren Betrieben wird der Zuschlagstoff durchweg mit der Maschine gewonnen. Fahrbare Becherwerke, Fräser und Bagger dienen zur Gewinnung des Materials. Dieses wird dann je nach der Entfernung der Lagerstätte von der Fabrik auf Förderbändern, Feldbahnen, Kähnen usw. befördert. Falls das Material verunreinigt ist, namentlich mit vegetabilischen, erdigen und tonigen Bestandteilen, muß es bevor es in die Siebanlagen kommt, gewaschen werden, da diese Bestandteile die Festigkeit der Erzeugnisse beeinträchtigen. Es werden zu diesem Zweck verschiedene Einrichtungen verwandt, von einfachen hölzernen Waschrinnen bis zu den kompliziertesten Apparaten mit Gegenstrom-

prinzip und größter Leistungsfähigkeit. Das Material kommt dann in die Siebanlage. Diese wird ebenfalls maschinell betrieben. Am gebräuchlichsten sind hier die Hüttensiebmaschinen und die Drehsiebmaschinen. In manchen Fällen ist auch noch eine Zerkleinerung des Materials nötig, z. B. bei grobem Kies, wenn feiner Sand nicht vorhanden ist, weiter auch dann, wenn Natursteinmaterial als Zuschlagstoff verwandt wird, zur Herstellung von der benötigten Korngröße. Das Quetschen von Kies und Sand wird vorgenommen durch Pochwerke, Steinbrecher, Walzwerke und nötigenfalls auch durch Kugelmühlen. Das Brechen von Natursteinmaterialien geschieht in Schotteranlagen. Am häufigsten durch Backenbrecher, manchmal auch durch Kreiselbrecher, Hammerbrecher oder Desintegratoren.

Im allgemeinen wird das Waschen bezw. das Zerkleinern der Zusclagstoffe nicht gerne vorgenommen, weil es einen nicht unbedeutenden Aufwand ausmacht, der die Konkurrenzfähigkeit des Betriebes gefährden kann.

Nachdem nun der Zuschlagstoff aufbereitet ist, wird er mit dem Bindemittel, dem Zement, gemischt. Dieser Mischvorgang ist von großer Wichtigkeit für die Qualität der Produkte. Von ihr hängt es ab, ob Bindemittel und Zuschlagstoff innig miteinander vermischt worden sind, so daß das Produkt völlig gleichmäßig in seiner Struktur wird.

Bei den Kleinbetrieben herrscht auch hier Handarbeit vor. Das gesamte Produkt wird hier noch von einem Arbeiter vollständig in allen seinen Phasen hergestellt, von der Gewinnung des Zuschlagstoffes bis zum Stapel der fertigen Waren. Der Arbeiter mischt sich soviel zurecht an Masse, wie er am Tag zu verarbeiten gedenkt. Die Mischung muß innerhalb der Arbeitszeit verarbeitet sein, da sie sonst abbinden würde und dann unbrauchbar wäre. Der Mischvorgang geschieht gewöhnlich am Arbeitsplatz selbst, der Arbeiter fährt sich die nötigen Materialien mit der Schubkarre heran.

Im mittleren und Großbetrieb wird die Mischung maschinell vorgenommen. Wie wichtig dieser Mischvorgang ist, zeigt die Tatsache, daß dieser Produktionsabschnitt mit am ersten motorisiert worden ist. Die Vorteile der Maschinenmischung sind ganz bedeutend. Beim Handbetrieb hängt die Brauchbarkeit einer Mischung von der Sorgfalt des Arbeiters ab, hier ist man sehr viel unabhängiger und erhält eine Mischung, wie sie nie im Handbetrieb zu erzielen ist.

In den größeren Werken ist sehr oft eine zentrale Anlage vorhanden. In diesen wird die Speise mittels Mischmaschinen, von denen es die verschiedensten Systeme gibt, gemischt und mittels Schurren oder Transportschnecken auf die einzelnen Arbeitsplätze verteilt. Sehr oft wird die Speise auch im Kippwagen oder in der Schubkarre abgezogen. Entsprechend der Eigenart der Fabrikation wird nicht kontinuierlich, sondern chargenweise gemischt. Es ist hierbei dann auch möglich, die Mischungsverhält-

nisse je nach dem zu produzierenden Erzeugnis auch entsprechend verschieden zu gestalten.

Die Herstellung der einzelnen Erzeugnisse geht nun wie folgt vor sich:

Betonrohre werden in Kleinbetrieben mit der Hand gearbeitet. Es gibt zwei Verfahren: daß Naßverfahren und das Trockenverfahren. Das letzte ist das häufigere. Die Speise wird bei den Trockenverfahren in eiserne Formen geschüttet und eingestampft. Nach der Stampfung werden die Rohre ausgeschalt und bleiben etwa 3 bis 6 Tage auf der Unterlage stehen. Nach dieser Zeit werden die Rohre von der Unterlage gekippt, die jetzt wieder verwandt werden kann.

Beim Naßverfahren wird die Speise etwas mehr als erdfeucht eingestampft. Vorteil dieses Verfahrens ist, daß die Rohre etwas dichter werden, da die nasse Masse sich besser verdichten läßt. Ein großer Nachteil ist jedoch, daß die Rohre länger in der Form bleiben müssen, was einen verhältnismäßig großen Formenbestand nötig macht.

Das maschinelle Herstellen von Betonrohren, wie es in den größeren Betrieben meistens eingeführt ist, hat schon eine weitgehende Entwicklung erfahren. Man unterscheidet 4 Arten dieser Herstellung:

1. Stampfen,
2. Pressen,
3. Rütteln,
4. Schleudern.) Gießverfahren

Die Maschinen sind fest und beweglich, was für die größeren Rohrdimensionen von Vorteil ist, da man an der Stampfstelle arbeiten kann und die frischen Rohre nicht transportiert zu werden brauchen. Also eine Ersparnis von Transportkosten und Verringerung der Bruchgefahr.

Das am häufigsten angewandte Verfahren ist das Stampfverfahren. Es gibt auch hier wieder verschiedene Systeme, die an und für sich das Prinzip nicht verändern, sondern nur verschieden in der Art des Stampfantriebes sind.

Das Preßverfahren beruht darauf, daß der Kern gezogen wird. Hierbei drücken die besonderen Ansätze des Kerns meist spiralenförmig das Material nach den Seiten fest gegen die Wandung und bedingen somit die Formgebung.

Die beiden genannten Verfahren arbeiten mit der Trockenmischung, während das Rüttel- und das Schleuderverfahren mit nasser Mischung arbeitet, dem sogenannten Gießverfahren. Beim Rüttelverfahren wird die Masse in flüssigem Zustande in Formen gegossen und durch fortgesetzte Erschütterung der Form verdichtet sich die Masse.

Die neueste Methode, die völlig von den anderen abweicht, ist das Schleuderverfahren. Die Rohre werden weder gestampft, gepreßt, gerüttelt, sondern geschleudert, d. h. die Form, in der eine ziemlich flüssige Masse eingefüllt wird, wird in schnell drehende

Bewegung versetzt. Durch die Zentrifugalkraft verdichtet sich die Masse an den Wandungen, während das überflüssige Wasser abläuft. Die Rohre zeichnen sich durch große Druckfestigkeit aus. Sie sind verhältnismäßig dünnwandig und leicht.

Da jedoch die Apparatur für das Schleuderverfahren ziemlich kostspielig ist und dementsprechend nur rentabel ist, wenn die Anlage dauernd in Betrieb ist, wird sie auch nur bei ganz großen Betrieben verwandt. Die Qualität der Rohre ist allerdings vorzüglich und es ist zu hoffen, daß die Technik das Verfahren noch so vervollkommnet, daß es wirtschaftlich auch in kleineren Betrieben anzuwenden ist.

Mit der Zeit haben sich verschiedene Verfahren herausgebildet, die freilich im Prinzip die gleichen sind.

Bei allen genannten Verfahren ist es möglich, armierte Rohre herzustellen. Diese sind bedeutend druckfester und leichter.

Die Herstellung von Mauersteinen, Hohlblöcken, Form- und Deckensteinen kann ebenfalls mit der Hand oder der Maschine vorgenommen werden. Zum größten Teil ist das Stampfprinzip angewandt. In wenigen Fällen wird auch die Presse, Kniehebel oder hydraulische Presse angewandt. Die Steine werden in der Regel 18 bis 12 auf Unterlagebrettern gestampft und die Gerüsten aufgestapelt, wo sie bei Handbetrieb etwa 3 bis 5 Tage, bei Maschinenbetrieb etwa 1 bis 2 Tage je nach der Witterung und der künstlichen Bewässerung verbleiben. Nach dieser Zeit kommen sie von den Gerüsten und werden gestapelt. In größeren Betrieben geschieht der Transport der Formlinge entweder wie in der Ziegelei auf schmalen hohen Absetzwagen auf Seilbahnen, wie in der Bimsindustrie, oder die Stampfmaschine ist beweglich. In ähnlicher Weise werden Formstein und Dielen gemacht.

Die Zementmauersteine haben sich im allgemeinen nicht gut eingeführt. Der Stein ist im Gegensatz zu den meisten gebrannten Ziegeln nicht poros genug, er atmet nicht, wie der Fachmann sagt. Dielen-, Form-, Hohl- und Deckensteine finden dagegen im steigenden Maße Verwendung.

Die Herstellung von Zementdachsteinen geschieht auch heute noch fast ausschließlich mit der Hand, nur ganz selten mit der Maschine. Es ist sehr schwer, für dieses Produkt eine allen Ansprüchen genügende Maschine zu konstruieren, da die Steine erstens mit einer Farbschicht versehen werden müssen und zweitens Formfehler und Beschädigungen, die bei der maschinellen Herstellung leicht vorkommen, die Steine untauglich machen. „Der Dachstein wird geschlagen", so lautet der Fachausdruck. Die Masse wird in eine auf einem Tisch aufgebaute Form gebracht und nun wird mit dem Schlageisen, der Profilwalze oder mit Schlagplatten das Profil eingearbeitet. Dann wird eine Farbschicht aus Zement und Erdfarben bestehend, darüber gestrichen und der Stein mittels eines Hebeldruckes aus der Form herausgehoben samt einer mit Oel getränkten Eisenplatte und mit die-

ser Eisenplatte in Gerüste abgesetzt. Auf diesen Blechen müssen die Steine 2—3 Tage liegen und werden dann gestapelt.

Die Herstellung des Dachsteines ist nicht über ganz Deutschland gleichmäßig verbreitet. Man findet dieses Bedachungsmaterial am häufigsten in Brandenburg, Pommern, Ostpreußen, Schlesien, Hannover und Schleswig[47]).

Die Form der Steine lehnt sich eng an die Form der Dachziegeln an. Am häufigsten ist wohl die Falzziegelform zu finden.

Die Fabrikation von Platten hat in der Betonwarenindustrie ebenfalls einen großen Umfang genommen. Man kann folgende Plattenarten unterscheiden:

1. einfarbige Zementplatten glatt und profiliert,
2. mehrfarbige Zement- u. Mosaikplatten, glatt oder reliefiert.
3. Terrazzoplatten,
4. Hartgesteinplatten, z. B. Granitoidplatten,
5. gehärtete Platten unter Anwendung von Dampf oder Härtemitteln,
6. gemischte (kombinierte) Platten, z. B. Asphalt-Zementplatten.

Zu Anfang der Herstellung wurden die Platten nur einfach in Formen gestampft und dann eventuell eine Farbschicht darübergestrichen. Diese Platten genügen jedoch nur einfachen Anforderungen, sowohl an Dauerhaftigkeit als auch an Geschmack. Heute werden die Platten durchweg mit hohem Druck gepreßt. Es ist der Technik gelungen, Verfahren auszuarbeiten, nach denen die Platten auch mehrfarbig hergestellt werden können. Eine große Verbreitung haben insbesondere die Granitoidplatten oder Hartgesteinplatten gefunden. Sie werden mit einer Deckschicht aus Hartgestein hergestellt und dienen zu Belägen von Bürgersteigen, Bahnsteigen, Bahnhofshallen usw. Sie haben allmählich die Natursteinplatten verdrängt, weil sie trotz des geringeren Preises eine viel höhere Lebensfähigkeit haben.

Ein der Hartgesteinplatte ähnliches Produkt ist auch die Terrazzoplatte, deren Herstellung fast gleich ist. In die Form wird zuerst die Terrazzokörnung bezw. die Hartgesteinmasse eingebracht und dann kommt die Hinterfüllung, die aus einfachem Zementbeton besteht. Nach der Pressung werden die Platten 4 Wochen gelagert und dann geschliffen. Die Terrazzoplatten erhalten nach weiteren 2 Wochen noch einen Polierschliff.

Wenig verbreitet ist die Herstellung von glasierten Wandplatten. Es handelt sich hier um dünne Zementplatten, die mit einer sogenannten Kaltglasur versehen sind. Glasur ist eigentlich nicht die richtige Bezeichnung, da man von einer Glasur nur bei glasartigen, also durch Schmelzvorgang erzeugten Überzügen spricht. Es ist fraglich, ob dieser Zweig der Industrie gedeihen

[47]) Nach Informationen bei Herrn Dr. Nauen, Syndikus des Bundes Deutscher Betonwerke, Berlin.

wird. Die Erzeugnisse der keramischen Industrie sind diesen Platten doch wohl überlegen.

Ein anderes Gebiet als das bisher besprochene ist der Terrazzo. Man versteht unter Terrazzo ein als Fußbodenbelag oder für Werkstücke angewendetes Material, bestehend aus Zement und farbigen kleinen Natursteinen, das aus dem Mosaik der Alten sich entwickelt hat. Die Italiener waren es, die diesen Fußbodenbelag von neuem verbreiteten und ins Ausland brachten. Lange Zeit galten die Italiener als die einzigen, die einen brauchbaren Terrazzo herstellen konnten. Heute wird der Belag von deutschen Arbeitern mindestens in derselben Qualität hergestellt.

Als Rohstoffe für Terrazzo kommen die sogenannten Terrazzokörnungen und Portlandzement in Frage. Die Terrazzokörnungen bestehen aus Marmor, Jurakalkstein und sonstigen geeigneten, nicht zu harten, schleif- und polierbaren und nicht zu teuren Steinen. Das Verlegen des Terrazzo ähnelt der Ausführung des Betonstrichs. Nachdem ein Unterboden verlegt ist aus Beton, wird die Terrazzomasse in kleinen Mengen mit Kellen aufgetragen und später dann die Terrazzomasse kreuz und quer gewalzt. Wenn der Belag 3—5 Tage gelagert hat, wird er geschliffen.

Das Terrazzomaterial wird auch als Wandbelag verarbeitet, ebenfalls in Werkstücken, z. B. Treppenstufen, Terrazzoplatten, Spülsteine.

Im Gegensatz zu den anderen Produkten wird der Terrazzo, soweit er als Fußboden- oder Wandbelag verarbeitet wird, nicht fertig in der Fabrik ausgeführt, sondern an Ort und Stelle. Es handelt sich sehr häufig um Spezialisten, die sich nur mit der Anfertigung von diesen Arbeiten befassen.

Den Betonwaren sehr ähnlich sind die Betonwerksteine, oder wie man früher sagte, Kunststeine. Man versteht unter diesem Material einen aus Zement und Natursteinmaterialien, Sand und Kies, Steinschlag usw. auf kaltem Wege künstlich erzeugten Stein, der das Aeußere eines Natursteines in Struktur, Farbe und Bearbeitung zeigt. Er soll den natürlichen Werkstein in seiner Verwendung als Bauwerkstein für Fassaden oder Bauteile, wie z. B. Treppenstufen, Säulen, Fenster und Türgewände, Fensterbänke, Bauornamente, Treppengeländer ode als Bildhauermaterial für die Denkmal- und Friedhofskunst ersetzen. Das Material hat gegen den Naturstein sehr viele Vorteile. Es ist 1. preiswerter, 2. seine Struktur ist sehr viel gleichmäßiger und ohne Fehler, was sich beim Naturstein besonders unangenehm bemerkbar macht, 3. leichte Formbarkeit, 4. er ist mindestens ebenso wetterbeständig wie der Naturstein.

Die Zahl der Rohstoffe für den Betonwerkstein ist recht bedeutend. Es sind fast alle Steine verwendbar. Besonders viel Verwendung finden Granit, Muschelkalk, Marmor, Serpentin, Quarz, Glimmer, Tuff, Glanzkies in verschiedenen Färbungen und Formgrößen. Es hat sich geradezu eine Industrie herausgebildet, die Gesteinsmaterialien in den benötigten Körnungen für Ter-

razzo und Werksteinzwecke herstellt. Besonders um Ulm gibt es derartige Werke[48]).

Als Bindemittel dient ein gut abgelagerter Zement. Die Masse wird nun in eine Form gestampft, die je nach dem beabsichtigten Zweck aus Eisen, Holz, Gips oder Leim gefertigt ist. Der Betonwerkstein besteht — von kleineren Formstücken abgesehen — nicht ganz aus der Kunststeinmasse, sondern diese bildet eine verhältnismäßig dünne Schicht. Der Hauptteil des Werkstückes besteht aus einer Hinterfüllmasse. Häufig werden die Werkstücke auch hohl angefertigt, der Kern besteht eventuell aus Eis oder luftgefüllten Säcken oder aus Sandsäcken usw.

Es versteht sich, daß die Herstellung des Betonwerksteins vorwiegend Handarbeit ist. Im Gegensatz zu den Betrieben, die Betonwaren herstellen, wie Rohre, Dachsteine, Platten usw., handelt es sich hier um kapitalarme lohnintensive Betriebe. Die Herstellung des Betonwerksteines ist eigentlich noch ein richtiges Handwerk. Es müssen vorwiegend Spezialarbeiter angestellt werden, denn sie verlangt eine große Anzahl von Kenntnissen und Fertigkeiten.

Ein sehr wichtiger Abschnitt in der Herstellung von Betonwaren und Betonwerksteinen ist die Lagerung. Sie bildet einen Bestandteil des Herstellungsprozesses. Von ihrer sachgemäßen Ausführung hängt die Qualität der Waren entscheidend ab. Das Prinzip, worauf die Herstellung der Betonerzeugnisse beruht, ist die Tatsache, daß der Zement mit geeigneten Zuschlagstoffen sich erhärtet und eine steinharte Masse bildet. Dieser Erhärtungsprozeß nimmt nun eine gewisse Zeit in Anspruch, während derer die Waren feucht gehalten werden müssen. Bei Erzeugnissen, die einen größeren Wert haben, werden die Waren vielfach 8—10 Stunden ungespanntem Wasserdampf ausgesetzt. Die Prozedur beschleunigt den Erhärtungsprozeß ganz bedeutend und außerdem wird eine größere Festigkeit erzielt. Im normalen Falle wird jedoch nur eine regelmäßige Befeuchtung der Waren vorgenommen. In größeren Betrieben hat man zu diesem Zweck Berieselungsanlagen, in Kleinbetrieben arbeitet man dagegen einfach mit der Brause.

Die Herstellung der Betonwaren geschieht meistens in einstöckigen, nicht unterkellerten leichten Gebäuden, die höchstens von einer Mischbühne überragt sind. Da die Erzeugnisse, bevor sie abgebunden sind, Frost nicht vertragen können, muß, wenn im Winter durchgearbeitet wird, für heizbare Arbeits- und Lagerräume gesorgt werden, in denen die Erzeugnisse während des Abbindens[49]) gelagert werden können.

In der Bimsindustrie ist die Herstellung des Kalkschwemmsteines der älteste Zweig der Industrie. Sie vollzieht sich in der Weise, daß ein Haufen Bimssand entweder so, wie er aus der Grube kommt oder — besonders in den linksrheinischen Werken,

[48]) a. S. 53.

[49]) So nennt man die erste Phase des Erhärtungsprozesses.

deren Bims grobkörniger ist — geknackt und mit einer aus dolomitischem Kalk gewonnenen Kalkmilch übergossen wird und nach inniger Mischung mit einem flachen Schlaginstrument, der Plätsche, in Eisenformen eingestampft wird. Die Entformung erfolgt unmittelbar nach dem Einschlagen, als Unterlage dienen Holzbrettchen. Zur Trocknung und zur Erhärtung werden die Steine mit den Unterlagsbrettchen in hölzerne Gerüste gestellt, wo sie 14 Tage verbleiben, dann werden sie in den sogenannten „Arken" aufgestellt. Dies ist eine Stapelungsform, die die Austrocknung der Steine besonders begünstigt. Bei der Erhärtung spielen zwei chemische Vorgänge eine Rolle. Der Bims bildet im Bimsmörtel nicht einen neutralen Zuschlagsstoff, sondern beteiligt sich in hohem Maße aktiv an der Verfestigung. Bei den Kalkschwemmsteinen spielen sich zwei Erhärtungsvorgänge ab. Die Erhärtung des Kalkgerüstes für sich durch Kohlensäureaufnahme aus der Luft und Karbonatbildung einerseits und Kalsiliaktbildung andererseits. Die letzte Erhärtung spielt besonders beim Kalkschwemmstein eine Rolle, während die Verfestigung der selbst intensiv erhärtenden Zement-Schwemmsteine weniger auf die Wechselwirkung von Kalk und Bims angewiesen ist.

Maschinelle Herstellung des Kalk-Schwemmsteines ist schlecht möglich, denn der Kalkmörtel klebt an den Fallbären der der Herstellung dienenden Maschinen, so daß eine Beschädigung der Formlinge eintritt. Die Lagerung im Freien macht die Fabrikation im hohen Maße von dem Einfluß der Jahreszeit abhängig. Am besten geeignet ist ein warmes, feuchtes, schwüles, diesiges Wetter.

Es herrschte vor dem Kriege der Handbetrieb sowohl im Kleinbetrieb als auch im Großbetrieb vor. Nur ganz vereinzelt war die Mischung des Mörtelgutes, der Speise, maschinell betrieben worden. Die Lagerzeit für die Kalkschwemmsteine war außerordentlich lang, sie dauerte 3 bis 4 Monate. Im März konnte meistens erst mit der Fabrikation begonnen und schon im August mußte die Produktion beendet werden. Die Lagerdauer bedingte natürlich auch die Festlegung eines verhältnismäßig großen Kapitals, bedeutet also immer erhebliche Zinskosten. Der Kalkschwemmstein hat jedoch den Vorteil, daß er außerordentlich leicht und porös ist, jedoch war seine Druckfestigkeit nicht sehr groß.

Im Laufe der letzten Jahrzehnte nahm der Herstellungsprozeß eine andere Richtung. Man verwendet im steigenden Maße höherwertige Bindemittel, die infolge größerer ihnen innewohnender Erhärtungsenergie höhere Festigkeiten in wesentlich kürzeren Entwicklungszeiten mit sich brachte. Die Folge davon war eine Verminderung von Kapital und Platzbedarf, größere Unabhängigkeit von der Witterung, Herstellung in geschlossenen Räumen. Einen großen Vorteil brachte diese Umstellung noch mit sich. Der Bimszementmörtel klebt nicht wie der Kalkmörtel. Man konnte jetzt die Maschine verwenden, die dann auch in den

größeren Werken überall den Handbetrieb verdrängte, der in den Kleinbetrieben jedoch auch bei der Herstellung von Bimszementsteinen vorherrscht, wenn auch unter Verwendung einer Handschlagmaschine.

Vielfach vor allen Dingen in den bedeutenderen Werken wird eine maschinelle Sortierung des Bimses nach Korngröße vorgenommen, wodurch es möglich wird, Steine vom geringsten Raumgewicht und relativ höchster Festigkeit herzustellen. Die abgemessene Bimsmenge gelangt in einen Mörtelmischer zusammen mit der abgemessenen Bindemittelmenge und wird nach dem erforderlichen Wasserzusatz intensiv gemischt, bis man einen Mörtel von homogener Konsistenz erhält, der sehr plastisch ist und sich leicht maschinell verformen läßt. Einige der bedeutendsten Werke verfügen über Zentralmörtelwerke, die die einzelnen ziemlich weit auseinanderliegenden Fabrikationsabteilungen mit verarbeitungsgerechtem Mörtel beschicken. Die Verformung vollzieht sich entweder von Hand wie bei den Kalkschwemmsteinen oder mit Hilfe von Handschlagmaschinen in kleineren Werken, welche mit jedem Arbeitsgange 8 Steine und bei größeren Werken unter Verwendung von Halb- und Vollautomaten, aus denen in jedem Arbeitsgang 8 bis 16 Steine hervorgehen, die ebenfalls auf gemeinsamer Grundlage auf ein Förderband gelangen, das sie bis zur Stapelstelle bringt, auf der sie von 2 Arbeitern abgenommen werden.

Bereits nach wenigen Tagen sind die Frischlinge so kantenscharf und handhabungsfest geworden, daß man sie von den Brettern nehmen und aus den geräumigen Fabrikhallen ins Freie fahren kann, wo sie zwecks Nachhärtung gestapelt werden. Nach vierwöchiger Lagerzeit sind die Steine versandreif.

Ein gutes Mischverhältnis ist die Voraussetzung für ein gutes Steinmaterial. Bei der Bemessung des Mischverhältnisses weicht man aber von den bei der Betonbereitung in Gebrauch stehenden Regeln insofern ab, als man nicht die dichteste Struktur anstrebt, sondern ein möglichst leichtes Steingefüge herbeizuführen bemüht ist, um dem Fabrikat jenes geringe Gewicht zu verleihen, das für Bimsbaustoffe charakteristisch ist. Dabei darf aber eine gewisse Mindestfestigkeit nicht unberücksichtigt bleiben. Die chemische Natur des Bimses kommt diesen Bestrebungen zu Hilfe, da er sich vermöge seines Gehaltes an reaktionsfähiger Kieselsäure selbst an der Steinerhärtung beteiligt.

Nach den gleichen Grundsätzen und in derselben Art und Weise wie die Zementschwemmsteine, nur bei anderem Mischungsverhältnis, werden mittels der automatischen Stampfmaschine auch die anderen Bimsbaustoffelemente, wie Hohlblocksteine, Deckenholkörper und Dielen hergestellt, während für die Spezialprodukte, wie Deckenplatten, Steg- und Kassettenplatten, Kaminsteine, Ausfachungsplatten für den Stahlskelettbau, besonders Zwischendeckenplatten usw. zufolge ihrer Formung und wegen der meist eingebrachten Armierung eine maschinelle Herstellung nicht in Frage kommt.

Die automatischen Stampfmaschinen stellen in achtstündigem Arbeitsgang 20 000 bis 40 000 Schwemmsteine oder 2400 bis 3000 Hohlblocksteine oder Deckenhohlkörper her.

Für die meistens mit Handschlagmaschinen oder mit Halbautomaten hergestellten Bimszementdielen im Format 100/33 cm rechnet man gewöhnlich 1200 bis 1500 Stück für den achtstündigen Arbeitsgang.

Der Herstellungsprozeß in der Schlackenindustrie ist, soweit sie Hochofenschlacke verarbeitet, schon verhältnismäßig früh mechanisiert worden. Diese Schlackensteinbetriebe sind im Anschluß an die Hochofenwerke entstanden und als Nebenbetriebe derselben anzusehen, und es liegt nahe, daß die großen und kapitalkräftigen Hüttenunternehmen auch diese Nebenbetriebe sofort mit Maschinen ausstatteten. Es sind daher für die Hochofenschlacke verarbeitende Industrie sehr viel früher als in den anderen Zweigen der Kunststeinindustrie Maschinen konstruiert worden.

Es haben sich mit der Zeit mehrere Herstellungsverfahren herausgebildet, die den Namen der Erfinder tragen:

1. Verfahren Schol
2. „ Schönhofer
3. „ Lürman
4. „ Michaelis
5. „ Dresler.

Die Schlackensteinfabriken sind räumlich nahe den Hochofenwerken angegliedert, damit die Beförderung des Rohstoffes keine allzu großen Kosten macht und es außerdem leicht möglich ist, Dampf und Abgase ohne Verlust der Fabrik zuzuleiten. Die Verfahren sind nun im einzelnen wie folgt:

Die Rohstoffe bestehen aus Schlacke und Bindemitteln, Kalk oder Zement.

Das Lürmansche Verfahren ist das älteste. Als Bindemittel wird meistens Kalk, seltener Zement verwendet. Dieser Kalk gelangt in eine Mahlanlage, nach der Mahlung wird er mittels eines Aufzuges auf eine Bühne geschafft, wohin die Schlacke ebenfalls gelangt. Schlacke und Kalk kommen nun im richtigen Verhältnis in die Mischmaschine. Das fertige Gemisch gelangt auf eine etwas tiefer gelegene Bühne, wo es 6—24 Stunden bis zur völligen Hydratisierung des Kalkes lagert. Dann kommt das Mischgut in die Preßmaschine. Die Steine werden nach der Pressung im Freien gestapelt und können nach 4—6 Wochen vermauert werden, nach 2—3 Monaten vertragen sie jedoch erst Bahn- und Wagentransport. Im Winter müssen die Frischlinge erst 2—3 Wochen in einem frostfreien Raum gelagert werden, ehe sie ins Freie gebracht werden können.

Die Mehrzahl der deutschen Schlackensteinfabriken arbeitet nach diesem System.

Das Kohlensäureverfahren nach Dresler beruht auf der Umsetzung der Kohlensäure aus Verbrennungsgasen (Abgasen der Winderhitzer und Gasmaschinen) mit den reaktionsfähigen Kalkverbindungen gemahlener Stückenschlacke zu kohlensaurem Kalk. Es wird also bei diesem System weiter kein Bindemittel hinzugegeben, sondern der Zuschlagstoff ist aktiv genug, um selbst fest zu werden. Um einen leichten Stein zu erhalten, wird der Masse noch bis zu 70 % Schlackensand zugesetzt. Diese Masse wird nun unter hohem Druck geformt und dann in Härtekammern, in denen sie etwa bei 70 ° C den Abgasen der Winderhitzer oder der Gasmaschinen ausgesetzt werden. Nach 40—50 Stunden kann der Formling sofort Verwendung finden. Die Steine sind bis ins Innerste erhärtet.

Das sogenannte Weckverfahren nach Schönhofer stellt aus grob zerkleinerter Stückschlacke in Mischung mit feuchtem Schlackensand eine sogenannte Weckmasse her. Diese wird in Steinpressen geziegelt. Nach 4 Wochen können die Steine schon versandt werden.

Nach dem Schol'schen Verfahren werden schaumige oder geschäumte Schlacke (Kunstbims oder Hüttenbims mit gewöhnlichem Schlackenzement 1 : 6 gemischt unter leichtem Druck verformt. Die poröse schaumige Masse verträgt ebenso wie der Bimsstein nicht einen zu starken Druck. Die Formlinge werden dann noch in Härtungskammern gebracht, wo sie einer Einwirkung von Dampf 6—8 Stunden unterliegen.

Als letztes System soll hier das Dampfhärtungsverfahren nach Michaelis erwähnt werden. Das Prinzip beruht auf demselben System, nach dem die Kalksandsteinfabriken arbeiten. Nur daß statt des Zuschlagstoffes Quarzschlackensand verwandt wird. Das Verfahren wird im einzelnen noch im Folgenden dargestellt werden. Man kann wohl sagen, daß heute, wo die Hochofenwerke ihre Gichtgase weitgehend zur Krafterzeugung verwenden und keine Dampfmaschinen mehr benötigen, das Kalksandsteinverfahren nicht mehr viel angewandt wird.

Die Druckfestigkeit der in den einzelnen Verfahren gewonnenen Steine ist nun ganz verschieden, wie folgende Tabelle zeigt[51]):

1.	Verfahren	Schol	12 bis 53 kg qcm
2.	„	Schonhöfer	60 „ 250 „ „
3.	„	Lürman	30 „ 170 „ „
4.	„	Michaelis	125 „ 450 „ „
5.	„	Dresler	200 „ 425 „ „

Der Schwerpunkt in dem Fertigungsvorgang der Kesselschlacke usw. verarbeitenden Industrie liegt vor allen Dingen in der Aufbereitung der Schlacke. Im Gegensatz zu der Hochofen-

[51]) A. Guthmann: Die Verwendung der Hochofenschlacke. Düsseldorf 1934.

schlacke kann die Kesselschlacke nicht ohne weiteres zur Produktion von Schlackensteinmaterialien benutzt werden. Diese Schlacken enthalten sehr oft Schwefel, unverbrannte Kohle und mancherlei Salze, die außerordentlich schädlich auf die Schlakkensteinmaterialien einwirken können. Um die Schlacken verarbeitungsreif zu machen, müssen diese Unreinheiten erst beseitigt werden. Zu diesem Zweck muß das Material meistens erst längere Zeit lagern, währenddessen es einem Auflaugungsprozeß unterworfen wird. Diesem Prozeß schließt sich die Schlackenscheidung an. Man wendet hier verschiedene Verfahren an: das nasse, bezw. das trockene oder elektromagnetische Verfahren.

Bei dem nassen Verfahren kann entweder nach dem Prinzip der Setzmaschinen mit reinem in Bewegung befindlichen Wasser oder mit besonderen Scheideflüssigkeiten, deren spezifisches Gewicht zwischen dem Gewicht der Schlacke und des Kokses liegt, gearbeitet werden. Die schwerere Schlacke sinkt bei diesem Verfahren zu Boden, während der leichtere Koks oben schwimmt, sodaß er leicht zurückgenommen werden kann.

Das elektromagnetische Trockenverfahren beruht auf der Tatsache, daß alle Kohlen Schwefelkies führen, dessen Eisen bei die Verbrennung in Oxydverbindungen übergeht. Diese Oxydverbindungen, die in der Schlacke enthalten sind, werden von dem Elektromagneten angezogen, während der Schwefelkies in der unverbrannten Kohle bezw. Koks nicht von dem magnetischen Kraftlinienfelde beeinflußt wird. Auf diese Weise gelingt es, Kohle und Schlacke zu trennen.

Bei größeren Anlagen sind diese Schlackenscheideanstalten in besonderen Gebäuden mit ausgebildeten Transportanlagen wie Schnecken, Elevatoren, Schurren, Anschlußgleise usw. eingerichtet. Bei kleineren Anlagen sind die Scheideapparate oft fahrbar konstruiert.

Der Koksanfall ist oft nicht unbedeutend bei der Schlackenscheidung und bildet daher, soweit diese von den Steinfabriken selbst vorgenommen wird, einen nicht unwesentlichen Kostenvorteil in der Kalkulation.

Wenn die Schlacke aus dem Separator kommt, so wird sie in Rundsiebmaschinen usw. nach Größe sortiert und dann eventuell je nach Bedarf noch zerkleinert. Die Schlacke kommt nun mit Bindemitteln, meistens Zement, in die Mischmaschine und wird dann geformt. Dieser Verformungsvorgang ist fast derselbe wie in der Bimsindustrie, auch die Maschinen haben keine wesentlichen Unterschiede. Es wird daher von einer Beschreibung abgesehen. In den Kleinbetrieben herrscht die Handarbeit noch vor, während in den größeren Betrieben die Maschine mehr Geltung hat.

Den Kalksandstein kann man als ein Zwischenglied zwischen den gebrannten Ziegeln und den auf kaltem Wege erzeugten Steinmassen, deren Herstellung oben geschildert worden ist, ansehen. Der Reichsverein der Kalksandsteinfabriken versteht

unter dem Kalksandstein einen künstlichen Stein mit einer Mindestdruckfestigkeeit von 140 kg qcm, der durch eine innige Vermengung von Sand und Kalkhydrat entstanden, in Steinform gepreßt und unter Dampfdruck gehärtet ist. Die Kalksandsteinnormen besagen Ähnliches: so lauten sie u. a.: „Kalksandsteine müssen die Gestalt eines rechtwinkligen begrenzten Körpers haben. Als Reichsmaß gelten die Abmessungen $25 \times 12 \times 6{,}5$ cm, andere Abmessungen sind zulässig, wenn das Reichsmaß wegen örtlicher Gewohnheiten nicht hergestellt wird. Abweichungen nach Länge und Breite und Höhe von 2 mm sind zulässig. Die Norm unterscheidet:

Kalksandsteine mit einer Druckfestigkeit 150 kg.

Kalksandhartsteine mit einer Druckfestigkeit 250 kg/qcm.

Steine, die die Druckfestigkeit von 150 kg qcm im Mittel nicht erreichen, dürfen nicht den Namen Kalksandsteine führen.

Die Rohstoffe, aus denen der Kalksandstein hergestellt wird, sind, wie schon der Name andeutet, Kalk und Sand. Das Verfahren ist verhältnismäßig einfach. Der Kalk wird gelöscht und dann mit Sand vermischt. Diese Masse wird nun meistens in sogenannten Drehtischpressen, manchmal auch in Lürman'schen Langpressen usw. verformt und kommt dann auf besonders konstruierten Wagen in den Härtekessel. Hier werden die Formlinge einem Dampfdruck von etwa 6—9 Atü ausgesetzt. Unter der Einwirkung des heißen Dampfes wird die im Sand enthaltene Kieselsäure teilweise aufgeschlossen, so daß sich durch die Verbindung mit Sand ein Kalziumhydrosilikat bildet, nachdem der Kalk durch die Ablösung in Kalkhydrat übergegangen ist. Diese wirkt gewissermaßen als Kittmasse für die einzelnen Sandteilchen und bildet aus der ganzen Stoffmenge eine versteinerte feste Masse, die in Steinform sofort dem Verbraucher zugeführt werden kann.

Es haben sich nun verschiedene Systeme herausgebildet, die sich jedoch nur in der Art der Kalkaufbereitung unterscheiden. Folgende Systeme sind heute noch in Anwendung:

1. einfaches Dauersiloverfahren,
2. selbsttätiges Heiß-Siloverfahren oder selbsttätiges Trommelverfahren,
3. das Ätzkalktrommelverfahren, das meistens für große Anlagen verwendet wird.

Die Steine sind, wie gesagt, sofort, wenn sie aus dem Kessel kommen, zu verwenden. Es bedeutet diese kurze Fabrikationsfrist einen enormen Vorteil. Ein langes Lagern, wie es im allgemeinen in der Kunststeinindustrie nicht zu umgehen ist, ist nicht nötig, weiter fallen auch die monatelangen Vorbereitungen der Ziegelindustrie fort. Die Fabrikation kann sich viel mehr dem Bedarf anpassen, als dies bei den anderen Zweigen der Kunststeinindustrie und auch der Konkurrenzindustrie, eben der Ziegelindustrie, der Fall ist. Diese muß ihre Produktion oft schon monatelang vorher beginnen, ist meistens von der Witterung abhängig, ehe sie das fertige Produkt aus dem Ofen liefern kann.

wobei noch zu bedenken ist, daß der Brand von Ziegelsteinen ein gewisses Risiko in sich trägt insofern, als er vollkommen oder teilweise mißlingen kann und fast immer ein Teil der Ware als mindere Qualität anfällt. Der Kalksandstein ist dagegen immer vollkommen gerade, sodaß in der Regel die Maurer bei der Verarbeitung von Kalksandsteinen einen Auflohn verlangen, weil die Verarbeitung dieser Steine sehr viel sorgfältiger vorgenommen werden muß. Ein fehlerhaftes Vermauern würde sich im Mauerwerk sehr viel störender bemerkbar machen als bei Ziegelsteinen, die meistens eine gewisse, durch die Fabrikation bedingte Unregelmäßigkeit aufweisen.

Zum Schluß soll nun noch der Herstellungsprozeß in der Asbestzementindustrie dargestellt werden.

Die wesentlichen Bestandteile des Asbestzementschiefers sind bester deutscher Normen-Zement und Asbest. Der Zement kommt in Säcken von der Fabrik und bedarf keiner Aufbereitung, da seine Feinheit vollkommen genügt. Der Asbest enthält dagegen noch geringe Verunreinigungen, auch sind seine einzelnen Fasern für die Herstellung eines so gleichmäßigen Gemisches, wie es für die Asbestzementerzeugung erforderlich ist, nicht genügend aufgeschlossen. Er wird daher erst noch in zwei Maschinen behandelt und zwar zuerst in einem Kollergang und anschließend in besonderen Schlagmühlen.

Der Kollergang mit seinen um senkrechtstehende Achsen drehbaren schweren Mahlsteinen preßt, mahlt und quetscht die zu Bündeln zusammengeschlossenen Asbestfasern auseinander und trennt sie. In der angeschlossenen Schlagmühle wird die zusammengedrückte und gequetschte Asbestfaser aufgelockert und aufgeschlossen. Nach dieser letzten Aufbereitung ähnelt der Asbest im Aussehen und Griff der Rohbaumwolle und wird nun bis zum Augenblick der Verwendung in Vorratskammern aufbewahrt. Bezeichnenderweise wird er dorthin genau wie pflanzliche Faserstoffe in Spinnereien durch Luftgebläse geschafft.

Bei der eigentlichen Herstellung spielt bei der Asbestindustrie mehr noch als bei den anderen Zweigen der Kunststeinindustrie die Mischung der Rohstoffe eine entscheidende Rolle. Hier tritt der Mischer, eine große eiserne Trommel oder auch in älteren Werken der „Holländer" in Tätigkeit. Die beiden Rohstoffe Zement und Asbest, denen, wenn farbiges Material hergestellt werden soll, noch Farbstoffe zugesetzt werden, werden hier in genau abgewogenen Gewichtsmengen mit einer ebenfalls genau abgemessenen, sehr großen Wassermenge immer und immer wieder durcheinander gemischt bis eine gleichmäßige Durchmengung erzielt ist. Der Inhalt des Mischers wird dann in eine aus Eisenbeton bestehende Rührbütte abgelassen, die ein mehrfach größeres Fassungsvermögen besitzt als der Mischer und mit einem ununterbrochen arbeitenden Rührwerk versehen ist. Das größere Fassungsvermögen ist notwendig, weil der Zement infolge des hohen Wasserzustandes eine sehr umfangreiche Aufschlemmung

erfährt. Das ständig arbeitende Rührwerk sorgt dafür, daß der Zement in seinem Bestreben verhindert wird, sich am Boden usw. abzusetzen. Dieser Rohstoff gelangt nunmehr in unbedingter Gleichmäßigkeit der Durchmischung durch Schöpfräder unter nochmaliger Hinzufügung von Wasser durch eine Stoffrinne in die Großpappenmaschine. Genau wie eine Papier- oder Pappenherstellungsmaschine verteilt diese Großpappenmaschine das flüssige Asbestzementgemisch in Form eines ganz dünnen Flors von 0,1—0,2 mm Stärke durch Rundsieb aus dem Stoffbehälter auf in fortlaufender Bewegung befindliche Filzbänder, durch deren siebartigen Rücken das überschüssige Wasser des aufgebrauchten Gemisches abtropfen kann. Um dem Gemisch noch mehr überflüssiges Wasser zu entziehen, wird Wasser unter Druck durch das Filzband abgesaugt, dadurch erhält das flordünne Gemisch eine gewisse Festigkeit, die gerade dazu ausreicht, es von dem Filzband abzulösen und anschließend in mehrere Lagen bis zu der gewünschten Plattenstärke auf Stahlwalzen von 2,50—3,50 Meter Umfang aufzuwickeln.

Ist bei dieser Stahlwalze nach mehreren Umdrehungen die gewünschte Plattenstärke erreicht, z. B. von 4—6 mm, so wird die noch immer feuchte Wickelmasse von der Walze losgeschnitten und als eben gelegte Tafel über eine schiefe Ebene auf einem beweglichen Ablageschlitten unter eine Standmaschine geführt, aus der mehrere Quadratmeter große Asbestzementpappe die gewünschten Größenmaße ausstanzt, gegebenenfalls auch gleich mit den Nagellöchern versieht, sowie mit Markenstempel. Eine sinnreich gebaute Abhebevorrichtung stapelt dann die fertig gestanzten Tafeln zwischen geölten Stahlblechen. Die Vorrichtung arbeitet so, daß dabei ein Verziehen oder Schiefwerden der Platten gänzlich ausgeschlossen ist. Diese Stapel werden dann unter eine hydraulische Presse gefahren, die das in den einzelnen Tafeln befindliche Wasser unter hohem Druck herauspreßt. Die Tafelstapeln liegen ungefähr eine Stunde unter der Presse, sind dann schon ziemlich abgebunden und werden nach Beendigung der Abbindzeit zur weiteren Erhärtung ohne die bisher zwischen ihnen liegenden Stahlbleche im Erhärtungslager gestapelt. Durch die hohe Pressung erhält das Plattenmaterial eine außerordentliche Dichte, Härte und Porenfreiheit und ein ungefähres spezifisches Gewicht von 1,9. Namentlich die Oberfläche dieser hochgepreßten Tafeln weist eine gradezu kristallharte Außnschicht auf.

In ähnlicher Weise wie die Kunstschieferplatte entsteht auch die Wellplatte. Hier erhalten die meist nur am Rande beschnittenen flachen Massekuchen nach besonders erprobten Verfahren ihre Wellenform.

Ein besonders interessanter Fertigungsgang ist die Herstellung von Formasbestzement. Hier wird die eben in Abbindung übergehende flache Pappe über Holz oder Blechformen zu seiner endgültigen Form modelliert, indem die geschickten Hände der dabei in ausschließlicher Handarbeit beschäftigten Former durch

Kneten und Pressen die aus ungezählten Florschichten bestehende Fläche zu einheitlicher Form zusammenfügen. So entstehen:

Firstkappen, Saumsteine, Dachrinnen, Kehlrinnen, Kehlrinnensteine, Rauchfänge, Abgasrohre, Entlüftungskanäle, Fensterbänke, Pikierkästen, Wasserbehälter, Gehäuse für Kühlschränke, Backmulden, Blumenkästen, Verkleidungen von unterirdischen Dampfleitungen zum Vorheizen von Eisenbahnwagen und alle nach Angabe eines Auftraggebers überhaupt erdenklichen Formstücke für zahllose sonstige Verwendnungszwecke.

Im Laufe der Jahre hat diese Werkmannsarbeit ein solches Maß von Erfahrung angesammelt, daß die mannigfaltigsten bisher aus sonstigen Rohstoffen hergestellten Gegenstände jetzt aus Asbestzement gearbeitet werden. Sie haben gegenüber gleichgeformten Metall- oder Holzformstücken den Vorteil außerordentlicher Unempfindlichkeit gegen chemische und mechanische Einflüsse aller Art, leichten spezifischen Gewichten und überraschender Anpassungsmöglichkeit für den gedachten Verwendungszweck gegenüber Betonwaren weisen sie den Vorteil geringer Stärken und des leichteren Gewichtes auf, wodurch häufig die mühsame und zeitraubende Herstellung auf den Baustellen durch fabrikmäßige Erzeugung ersetzt werden kann. Das Abbinden der Formstücke findet stets auf der hölzernen oder metallenen Form statt. Diese wird nachträglich vor dem länger dauernden Erhärtungsvorgang herausgezogen und das schon in seinen Formen unveränderlich festliegende Formstück dann gestapelt oder in Wasser eingelagert. Vorher werden an den Tafeln der Wellplatten die letzten Zurichtungen in Gestalt von Abschleifen vorstehender oder rauher Kanten, Abschlagen überstehender Befestigungsenden usw. vorgenommen, außerdem die notwendige Befestigungs-, Entlüftungs- oder Entwässerungslöcher eingebohrt. Gerade in der Formerei findet eine große Anzahl von hochqualifizierten Handarbeitern dauernd Beschäftigung und bringen so in der Asbestzementherstellung einen Ausgleich zwischen maschineller und handwerklicher Herstellung hervor.

2. Allgemeine Motorisierung.

Es war schon im VI. Kapitel darauf hingewiesen worden, daß die betriebliche Struktur unserer Industrie in der Zeitspanne zwischen der Gewerbe- und Betriebszählung 1925 und 1933, also innerhalb der so kurzen Zeiten von 8 Jahren eine ziemlich einschneidende Veränderung erfahren hat.

Wenn man die Zahl der Beschäftigten und der Betriebe, wie sie in beiden Zählungen ermittelt ist, gegenüberstellt, so kann man durchweg eine starke Abnahme feststellen, deren Ausmaß folgende Übersicht angibt:

Abnahme der Betriebe und Beschäftigten seit 1925 in %

Gewerbezweige	Abnahme d. Betr.	Abnahme d. Besch.
1. Betonwarenindustrie	4,4	27
2. Bimsindustrie	25,7	49,6
3. Schlackensteinindustrie	9,1	6,5
4. Kalksandsteinindustrie	28,6	44,5

Es fällt sofort ins Auge, wie außerordentlich stark die Abnahme der Beschäftigten ist. Sie steht in keinem Verhältnis zur Betriebsabnahme. Im oben zitierten Kapitel war angenommen worden, daß diese außergewöhnlich starke Abnahme der Beschäftigten nicht auf eine Abnahme der vorwiegend größeren Betriebe zurückzuführen ist, sondern daß eine verstärkte Anwendung von Maschinen die Zahl der Beschäftigten vermindert hat. Die Statistik bestätigt diese Annahme, wie aus folgender Übersicht hervorgeht:

Gewerbezweige	Kraftmaschinen PS. 1925	Kraftmaschinen PS. 1933	Zunahme in %
Betonwarenindustrie	13 096	78 596	473,9
Bimsindustrie	2 687	4 596	171,0
Schlackensteinindustrie	2 663	7 500	282,0
Kalksandsteinindustrie	11 396	11 722	2,9

Noch deutlicher wird die Veränderung, wenn man die Leistung der Kraftmaschinen auf die Zahl der Betriebe und Beschäftigten bezieht:

Gewerbezweige	PS. je Betr.		Zun.	PS. je Beschäft.		Zun.
	1925	1933	in %	1925	1933	in %
Betonwarenind.	4,6	27,1	489,1	0,66	5,21	689,4
Bimsindustrie	6,0	13,7	128,3	0,45	1,47	226,7
Schlackensteinind.	22,0	68,2	210,0	1,48	3,14	111,2
Kalksandsteinind.	57,3	82,5	44,0	2,58	4,82	86,8

Am stärksten hat sich die Motorisierung in der Betonwarenindustrie bemerkbar gemacht, jedoch auch in den anderen Industriezweigen ist sie, wenn man die Kürze der Periode zwischen den beiden Vergleichsdaten berücksichtigt, noch sehr groß. Beim Versuch, die Ursache dieser auffallenden Erscheinung aufzudecken, wird man sicher an die vergangene Epoche der Rationalisierung denken, jene Zeit, in der die Industrie von ungeheurem Steuerdruck, von der nie ruhenden Lohnpeitsche getrieben, um jeden Preis versuchte, die Gestehungskosten zu senken. Im Vordergrund stand dabei die Einführung von Maschinen, primär Werkzeugmaschinen und sekundär als notwendige Folge Kraftmaschinen. Man ist nun geneigt zu glauben, daß diese wirtschaft-

lichen Verhältnisse auch die Kunststeinindustrie im wesentlichen zur Rationalisierung gezwungen haben und es muß sicher auch zugegeben werden, daß diese Erscheinungen jener Zeit bis zu einem gewissen Grade auch ihre Wirkung ausgeübt haben, denn es ist eine wirtschaftliche Gesetzmäßigkeit, daß gleiche Ursachen bei gleichen Voraussetzungen auch gleiche oder ähnliche Wirkungen hervorrufen. Aber man darf nach meiner Auffassung diese Wirkungen nicht überschätzen und annehmen, daß sie der alleinige Grund für die starke Motorisierung der Kunststeinindustrie sind. Die Mechanisierung dieser jungen Industrie ist offenbar etwas viel Organisches, in ihrer Entwicklung Liegendes, Dies trifft besonders für die Betonwaren-, die Bims- und Schlakkensteinindustrie zu. Sie bekommen erst jetzt ihr eigentliches Gesicht. Der Herstellungsprozeß war in den genannten Industrien bisher z. T. außerordentlich primitiv. Die Handarbeit nahm einen Platz ein, der ihr in diesem Ausmaße nicht zukam, denn die Qualität der Produkte ist durch die Maschinenarbeit nicht unerheblich verbessert worden, trotzdem die Gestehungskosten erheblich sanken. Der Übergang zur Maschinenarbeit setzt auch schon viel früher ein, nachdem Wissenschaft und Technik sich mit den primitiven Fertigungsgängen befaßt hatten und Maschinen konstruiert hatten, die für die Kunststeinindustrie geeignet waren. Man findet heute unter dem Druck der Arbeitslosigkeit häufig eine gewisse Feindschaft gegen die Maschine, die offensichtlich nur zum Teil berechtigt ist. Mit der Hand arbeiten bedeutet heute sehr oft teurer und schlechter arbeiten. Man wird unter dem Eindruck der augenblicklichen Situation keine Maschinenstürmerei betreiben dürfen. Vor allem darf man das Werden einer jungen Industrie, deren Produktionsprozeß sich anscheinend erst in dieser Zeit herauszubilden scheint, nicht mit Erscheinungen in älteren Industrien verwechseln, deren Ursache in vorübergehenden wirtschaftlichen Situationen zu suchen ist.

Das Tempo dieser Veränderung ist allerdings stürmisch zu nennen. Die Mechanisierung hat sich nicht nur auf die größeren Betriebe beschränkt, sondern ist auch bei den kleineren Betrieben vorgedrungen. Die Maschinenindustrie hat besonders in letzter Zeit kleine Stampfmaschinen usw. konstruiert, die auch für den Kleinbetrieb durchaus wirtschaftlich sind. So ist vor allen Dingen der Mischvorgang, der früher in den kleineren Betrieben mit der Hand vorgenommen wurde, in großem Ausmaße mechanisiert.

In der Bimsindustrie hat für lange Zeit die Handarbeit noch viel mehr dominiert als in der Betonwarenindustrie. Dies traf für Groß- und Kleinbetrieb zu und brachte es mit sich, daß beide Betriebsgrößen in der Kostengestaltung des Fertigungsvorganges im engeren Sinne vollkommen gleichgestellt waren, wenn auch der größere Betrieb hinsichtlich seiner Einkaufs- und Absatzmöglichkeit besser gestellt war. Der Grund für das Vorherrschen der Handarbeit ist vor allen Dingen auch darin zu suchen, daß das Material nicht recht geeignet war für die maschinelle Herstellung. Es wurden damals fast ausschließlich Kalkschwemmsteine her-

gestellt. Da der Kalkbimsmörtel etwas klebrig ist, so blieb er an den Stampfbären hängen und machte eine maschinelle Herstellung unmöglich. Das maschinelle Mischen des Mörtelgutes hat sich ebenfalls verhältnismäßig spät eingebürgert.

Um 1900 herum beginnt die Industrie von der Handarbeit zur Maschinenarbeit überzugehen. 1903 wurde die erste Mischmaschine zum Mischen des Bimses und des Bimsstoffes aufgestellt. 1912 gelangte die erste Steinschlagmaschine zur Anwendung. Man kann sagen, daß in der Vorkriegszeit die Maschine in der Bimsindustrie nur gering vertreten war. Nur in einigen der größten Werke waren Mischmaschinen und maschinelle Einrichtungen für die Reinigung von Bimssand aufgestellt. Von den 40 Betrieben, die vor dem Krieg sich allein mit der Erzeugung von Bimserzeugnissen befaßten — die anderen Betriebe waren mit Landwirtschaft oder Handel mit landwirtschaftlichen Erzeugnissen kombiniert — besaßen 32 Betriebe überhaupt nur maschinelle Einrichtungen. Ein Betrieb hatte, wie schon erwähnt, eine Schwemmsteinformmaschine, 10 Betriebe nur eine Mischmaschine und die übrigen nur Maschinen, die die Fabrikation erleichtern, z. B. Motore zum Pumpen von Wasser usw. In den Jahren vor dem Kriege vollzog sich eine wichtige Veränderung im Herstellungsprozeß der Industrie. Sie ging allmählich dazu über, statt des Kalkes, der ein Luftmörtel ist, hydraulische Bindemittel, wie Zement oder Zementkalk, zu verwenden. Durch die größere und schnellere Erhärtungsenergie war es der Industrie möglich, den Fabrikationsvorgang erheblich zu verkürzen. Die Verwendung der neuen Bindemittel brachte aber noch einen weiteren Vorteil mit sich, die Möglichkeit, die Maschine zum Herstellungsprozeß zu verwenden, denn der mit Zementkalk oder mit Zement bereitete Mörtel hat die Eigenschaft, nicht klebrig zu sein und kann daher gut in der Maschine verformt werden. Nach dem Kriege setzte nur eine geradezu stürmische Entwicklung ein, wie es ja auch in der Berufs- und Betriebszählung 1933 zum Ausdruck kommt. Zu Anfang dieser Entwicklung wurden Handschlagmaschinen konstruiert, die den in der Betonwarenindustrie gebräuchlichen ähnelten; dann kamen später Halbautomaten und schließlich Vollautomaten, bei denen keinerlei Handgriffe nötig waren, sondern die den Formling vollkommen selbsttätig pressen und eventuell mit dem Unterlagsbrett auf eine Seilbahn setzten, wo sie dann ohne große Erschütterungen zur Stapelstelle transportiert wurden. Bei diesen großen Maschinen war es zuerst so, daß eine zentrale Mischanlage vorhanden war und von dieser die Speise zu den Maschinen gefahren wurde. Die Schlagmaschinen waren wiederum so konstruiert, daß sie auf Schienen beweglich waren, um den Weg zum Stapelplatz möglichst zu verkürzen. Die immer größer werdende Leistungsfähigkeit der Maschinen und die dadurch bedingte raschere Aufeinanderfolge der Unterlagebretter mit den Frischlingen machte es vorteilhafter, die Maschinen stationär zu konstruieren und eine automatische Transportanlage zu bauen, die die empfindlichen Frischlinge ohne Beschädigung

zum Stapelplatz transportierte. Diese Transportmöglichkeit wurde in Form eines Seiltransportes gefunden, der die Formlinge elastisch ohne allzu große Erschütterungen befördert. Mit der Zeit sind dann auch noch Stampfmaschinen für Dielen konstruiert worden, die bislang immer noch im Handbetrieb gefertigt werden mußten. So hat sich die Struktur dieser Industrie innerhalb kurzer Zeit vollkommen verändert.

Auch in der Schlackenindustrie ist eine erhebliche Motorisierung vorhanden. Die Zunahme der Leistungen der Kraftmaschinen beträgt 282 %. Sie ist höchst wahrscheinlich nicht sehr stark bei den 20 den Hüttenwerken angegliederten Werken, denn diese sind von vornherein maschinell betrieben worden. Den Hauptanteil an dieser Motorisierung werden jene Betriebe haben, die Schlackenmaterial als Zuschlagstoff von den Hüttenwerken beziehen und diese zu Schlackensteinen und Dielen verarbeiten, und jene Betriebe, die keine Hochofenschlacke sondern Kesselschlacke, Lokomotivlösche usw. verarbeiten. In diesen Betrieben war der Handbetrieb ebenfalls noch stark vorherrschend. Die Entwicklung der Maschinen für die Bimsindustrie hat auch hier einen Wendepunkt herbeigeführt und die stärkere Anwendung der Maschine mit sich gebracht.

Es war bisher die Rede von der Motorisierung der Fabrikation, nun soll die Motorisierung eines anderen Abschnittes im Leben der Unternehmung kurz behandelt werden — nämlich des Absatzes. Auch hier hat eine starke Motorisierung eingesetzt. Während früher der Transport, soweit er von dem Werk selbst ausgeführt wurde, entweder mit der Bahn und zu einem großen Teil mit dem Fuhrwerk vorgenommen wurde, kommt in den letzten Jahren der Kraftwagen immer mehr zur Geltung. Die Anfuhr zur Bahn und die Abfuhr zur Baustelle werden erspart, weiter kommt noch die Verminderung des Schadenrisikos hinzu, da nur einmal aus- und eingeladen werden braucht. Einen großen Aufschwung hat diese Transportart besonders mit dem Aufkommen des Dieselmotors im Kraftwagenbau erhalten. Dieser arbeitet wesentlich billiger als der Benzinmotor. Die Absatzbasis ist dadurch nochmals nicht unbeträchtlich erweitert worden.

3. Arbeitnehmerverhältnisse.

Die Zahl der Beschäftigten ist schon im Kapitel IV genannt. Sie betrug:

Gewerbezweig	Beschäft. 1925	Beschäft. 1933
Betonwarenindustrie	20 646	15 093
Bimsindustrie	5 964	2 996
Schlackensteinindustrie	1 792	1 675
Kalksandsteinindustrie	4 403	2 432
Zusammen:	32 805	22 196

Es ist eine große Abnahme der Beschäftigten zu konstatieren, die viel größer im Verhältnis ist als die Abnahme der Betriebe. Wie schon ausgeführt, ist dieser Zurückgang der Beschäftigten sicher nicht auf den Zurückgang der Betriebe allein oder auf Entlassungen wegen Absatzmangel zurückzuführen, sondern beruht auf der starken Motorisierung der Industrie, die z. T. besonders in den letzten Jahren ein ganz anderes Aussehen bekommen hat. Die Industrie ist im Begriff, soweit Handarbeit vorgeherrscht hat, zum Industriebetrieb überzugehen. Aus den in Kapitel VI angeführten Aufstellungen geht hervor, in welchem Ausmaße sich die Maschine vermehrt hat. Sie betrug in der[52])

Betonwarenindustrie	689 %
Bimsindustrie	227 %
Schlackensteinindustrie	112 %
Kalksandsteinindustrie	87 %

Da die weiteren Ergebnisse der Berufs- und Gewerbezählung 1933 noch nicht zur Verfügung stehen, müssen hier vorläufig die Ergebnisse der Zählung von 1925 berücksichtigt werden.

Ueber die Zusammensetzung der Arbeitnehmer ist z. T. ebenfalls schon im Kapitel IV berichtet worden und zwar im Zusammenhang mit der Frage, wieweit die Betonwaren- und Kunststeinindustrie zum Handwerk oder zur Industrie gehört.

Wie setzt sich nun das Personal der Betonwaren- und Kunststeinindustrie zusammen? Es soll zuerst die Verteilung der Angestellten genannt werden. Wir unterscheiden hier kaufmännisches und technisches Personal.

Beim kaufmännischen Personal handelt es sich vorwiegend um jene Angestellten, die die Verwaltungs- und Absatzangelegenheiten betreuen, also um Schreiber, Stenotypistinnen, Buchhalter, Lohnbuchhalter, Verkäufer, soweit solche in größeren Werken vorhanden sind, weiter um Angestellte, die die Reklame und Werbetätigkeit besorgen.

Das technische Personal ist nicht so differenziert wie bei den anderen Industrien, deren Produktionstechnik komplizierter ist und die auch über ein ausgebildetes Personal verfügen, was bei unserer jungen Industrie wenig der Fall ist. Das technische Personal in der Kunststeinindustrie setzt sich im wesentlichen aus Schlossern für den ständig wachsenden Maschinenpark zusammen, der in unserer Industrie wie überhaupt in der gesamten Industrie der Steine und Erden, einem außerordentlich starken Verschleiß unterworfen ist. Der Kostenersparnis halber wird in größeren Betrieben durchweg eine Reparaturanstalt unterhalten und hier die Maschinen ständig überwacht und repariert.

In größeren Betrieben, wo der Unternehmer nicht auch zugleich Betriebsleiter ist, wird es einen oder mehrere Werkmeister geben, weiter sind in manchen Betrieben Laboratorien zur Unter-

[52]) Zunahme der PS. je Beschäftigten.

suchung der Bindemittel und zur Prüfung der fertigen Erzeugnisse. Es sind also Chemiker und Ingenieure, manchmal wohl auch Zeichner vorhanden. Für die Herstellung der Formen in der Betonwarenindustrie und Asbestzementindustrie werden häufig Tischler und Former, für die Bearbeitung von Betonwerksteinen Steinmetzen angestellt.

Die Zahl der kaufmännischen und technischen Angestellten ist wie folgt:

Betonwarenindustrie.

Betriebe mit	Kfm. Angestellte absol.	% all. Besch.	Techn. Angestellte absol.	% all. Besch.
bis 5 Pers.	44	1,0	19	0,4
6— 10 „	113	3,2	57	1,6
11— 50 „	471	5,9	177	2,2
51—200 „	154	4,3	92	2,6
201—500 „	43	6,3	26	3,8
Zusammen:	825	3,9	271	1,3

Bimsindustrie:

Betriebe mit	Kfm. Angestellte absol.	% all. Besch.	Techn. Angestellte absol.	% all. Besch.
1— 5 Pers.	—	—	—	—
6— 10 „	12	2,1	2	0,4
11— 50 „	50	2,3	18	0,8
51—200 „	41	2,1	35	1,8
201—500 „	17	2,6	14	2,1
Zusammen:	120	2,0	69	1,2

Schlackensteinindustrie:

Betriebe mit	Kfm. Angestellte absol.	% all. Besch.	Techn. Angestellte absol.	% all. Besch.
1— 5 Pers.	—	—	1	1,1
6— 10 „	2	0,5	7	3,5
11— 50 „	35	3,5	19	1,9
51—200 „	18	3,6	15	3,0
201—500 „	—	—	—	—
Zusammen:	55		52	

Kalksandsteinindustrie:

Betriebe mit	Kfm. Angestellte absol.	% all. Besch.	Techn. Angestellte absol.	% all. Besch.
1— 5 Pers.	3	5,8	—	—
6— 10 „	2	0,9	1	0,5
11— 50 „	53	2,1	62	2,4
51—200 „	49	3,6	32	2,4
201—500 „	4	1,9	7	3,4
Zusammen:	111	2,5	102	2,3

Es ergeben sich folgende Prozentzahlen:

Gewerbezweige	Kfm. Angest.	Techn. Angest.
Betonwarenindustrie	3,9	1,3
Bimsindustrie	2,0	1,2
Schlackensteinindustrie	3,1	2,3
Kalksandsteinindustrie	2,5	2,3
Zusammen:	3,4 %	1,2 %

Es ist selbstverständlich auch in der Betonwaren- und Kunststeinindustrie fast durchweg die Erscheinung vorhanden, daß die Zahl der Angestellten mit den Betriebsgrößenklassen im Verhältnis zu den Arbeitern zunimmt.

Die Zahl der Arbeiter beträgt zusammen:

	männlich	weiblich
Betonwarenindustrie	12 891	545 (4,2 %)
Bimsindustrie	4 826	467 (9,6 %)
Schlackensteinindustrie	1 486	81 (5,4 %)
Kalksandsteinindustrie	3 799	64 (1,7 %)
Zusammen:	23 002	1 157 (5,0 %)

Wie setzt sich nun die Gesamtzahl aller in der Kunststeinindustrie Beschäftigten zusammen und in welchem Verhältnis steht diese Zusammensetzung zu anderen Industrien?

Die Statistik gibt folgende Zahlen:

Gewerbezweig	Betriebsleiter	Mithelf. Ang.	Verwltg. Pers.	Techn. Ang.	Arbeiter
Betonwarenindustrie	2 747	425	825	371	16 278
Bimsindustrie	378	104	120	69	5 293
Schlackensteinindustrie	114	20	55	42	1 561
Kalksandsteinindustrie	220	6	111	102	3 964
Zusammen:	3 459	555	1 111	584	27 096

Unter der Bezeichnung Betriebsleiter sind hier alle Eigentümer, Miteigentümer, aber auch Pächter und leitende Angestellte, Betriebsführer mitgezählt, so daß zum Teil die Grenze zur Angestelltenschaft nicht genau gezogen ist. Es beträgt der Anteil dieser Personen rund 19,2 % sämtlicher Betriebsleiter. Weiter sind zu dieser Kategorie noch die Inhaber der Alleinbetriebe gerechnet, die rund 11,4 % aller Betriebsleiter und rund 1,3% aller Beschäftigten ausmachen.

Die Unternehmerschaft unserer Industrie ist überhaupt entsprechend ihrer betrieblichen Struktur recht verschiedenartig zusammengesetzt. Es gibt verhältnismäßig viele Allein- und Kleinbetriebe, namentlich in der Betonwarenindustrie, deren Inhaber selbst mitarbeiten. Sie sind sehr häufig aus dem Arbeiterstande hervorgegangen, haben keinerlei technische, vor allen Dingen auch keine kaufmännische Vorbildung. Die Einfachheit des Herstellungsverfahrens wenigstens einiger wichtiger Artikel, wie sie vornehmlich in derartigen Kleinbetrieben erzeugt werden, macht eine technische Vorbildung auch nicht unbedingt nötig. Ebenso macht der Absatz der Produkte geringe Schwierigkeit. Dieselben werden in nächster Umgebung abgesetzt, sehr oft vor allen Dingen in agrarischen Gegenden, wo es besonders viel Kleinbetriebe gibt, werden die Erzeugnisse meistens von den Konsumenten abgeholt. Diese Kleinbetriebe sind häufig Familienbetriebe. Namentlich da wo die Betriebe mit Landwirtschaft kombiniert sind, wie das oft in der Betonwaren- und Bimsindustrie der Fall ist. Leider erlaubt die Statistik nicht, diese kombinierten Betriebe zu erfassen. Es gibt sehr viel Betriebe unserer Industrie, die mit anderen Betrieben kombiniert sind. So findet man vor allem viele mit Baugewerbe und Baustoffhandel kombinierte Betriebe. Die Betriebsführung beider Betriebe greift dann sehr häufig stark ineinander über. Es findet oft ein sogenannter Saisonausgleich statt. Die Arbeitskräfte des einen Betriebes werden gegebenenfalls in dem anderen Betriebe beschäftigt.

Mit dem Wachsen der Betriebsgröße ändert sich auch der Charakter der Unternehmerschaft. Anstelle des mitarbeitenden Unternehmers im Kleinbetrieb mit geringen kaufmännischen Kenntnissen tritt nun ein Unternehmertyp, der nur leitende Funktionen hat und der sehr häufig nur kaufmännische Vorbildung besitzt. Ihm zur Seite tritt dann oft noch ein technischer Betriebsleiter. Diese Leute sind häufig aus dem Arbeiterstande hervorgegangen, ähnlich wie die Unternehmer in Kleinbetrieben.

Wie ist nun das Verhältnis zwischen den Betriebsleitern, Angestellten und Arbeitern unserer Industrie zu der entsprechenden Zusammensetzung der Beschäftigten in den anderen Gewerbezweigen? Das beiliegende Schaubild und die untenstehenden Zahlen geben eine Antwort auf diese Frage.

Gewerbezw.	Betriebsl. %	Mithelf. Ang. %	Kfm. Pers. %	Techn. Pers. %	Arbeiter %
Bergbau	—	—	2	4	94
Eisen- u. Metallind.	1	—	6	5	88
Ind. d. St. u. E.	5	1	3	2	89
Hoch Eis. Tiefb.	8	1	2	2	87
Betonw.- Kunstst.	**10,5**	**1,7**	**3,4**	**1,8**	**82,6**
Maschinenbau	4	—	8	7	81
Textilindustrie	10	1	5	3	81
Pap. u. Vervielf.	7	1	10	3	79
Chem. Industrie	4	—	14	7	75
Elektrotechnik	8	1	10	7	74
Herst. v. Eisen	17	3	5	2	73
Holz- u. Schnitzgew.	21	3	4	2	70
Nahrungsm.-Gew.	19	14	7	2	70
Bekleidungsgew.	42	3	4	1	50

Der Anteil der Arbeiterschaft unserer Industrie am Gesamtpersonal ist ziemlich hoch. Ein Zeichen der stark vorherrschenden Handarbeit, so wie es beim Bergbau, bein Baugewerbe und bei vielen Zweigen der Industrie der Steine und Erden der Fall ist.

Zum Schluß dieser Untersuchung soll noch eine Übersicht über die Stellung des Personals der Betonwaren- und Kunststeinindustrie in den einzelnen Betriebsgrößenklassen gegeben werden:

Betr. mit	Betrlt.	mith. An.	Angest.	Arbeiter
1—5 Personen	1511	386	67	3861
6—10 „	624	87	206	3602
11—50 „	778	69	885	11836
51—200 „	128	3	436	6869
201—500 „	12	—	111	1427
Alleinbetriebe	396	—	—	—

Die Betriebsleiter und mithelfenden Angehörigen sind natürlich am meisten in den Kleinbetrieben vertreten, während das Gros der Angestellten in höheren Betriebsklassen beschäftigt ist. In Kleinbetrieben erledigt der Betriebsleiter selbst die Funktion der kaufmännischen und technischen Angestellten.

Die Zusammensetzung der Arbeiterschaft ist typisch für eine junge Industrie. Es gibt im allgemeinen keine gelernten Arbeiter, sondern es handelt sich meistens um angelernte Kräfte. Der Fabrikationsvorgang ist z. T. so einfach, daß ein einigermaßen geschickter Arbeiter sich sehr bald die zur Produktion nötigen Kenntnisse aneignen kann. So ist es ja auch typisch für die Unternehmerschaft, daß sie sich in den Anfängen der Industrie aus Leuten aus allen möglichen Berufen zusammensetzte, die in ihrem ganzen Leben noch nichts mit der Herstellung künstlicher

Steinmassen zu tun hatten und mit ihren Machwerken den Ruf der Industrie oft genug gefährdet haben.

Die Zahl der Produkte hat sich jedoch mit der Zeit so ungeheuer vermehrt und die Produktionsvorgänge sind ebenfalls z. T. recht schwierig und komplizierter geworden. Hinzu tritt, daß die Anforderungen an die Qualität der Erzeugnisse ständig wachsen. Die Konkurrenzindustrien sind z. T. mit Produkten auf den Markt getreten, die von der Kunststeinindustrie nur durch die Verbesserung der Qualität ihrer Erzeugnisse zu bekämpfen sind. Diese Veränderung in den Produktionsbedingungen der Industrie läßt doch in vielen Produktionszweigen eine geregelte Ausbildungsmöglichkeit sehr wünschenswert erscheinen. Selbstverständlich wird für viele Produktionsarten in unserer Industrie der angelernte Arbeiter vollauf genügen. Dies wird besonders auch bei der ständig wachsenden Mechanisierung der Fall sein. Anders liegen die Dinge bei Produktionsarten, die besonders viele Fachkenntnisse verlangen und wo keine Standarderzeugnisse hergestellt werden, sondern auf Bestellung gearbeitet wird, wie dies z. T. in der Betonwaren- und Asbestzementindustrie der Fall ist. Hier würden gelernte Arbeiter durchaus am Platze sein. Die Betonwaren- und Betonwerksteinindustrie hat diesem Bedürfnis auch schon im Jahre 1922 Rechnung getragen. Der Bund der deutschen Betonwerke schuf in diesem Jahr einen Lehrvertrag für Industrielehrlinge der Betonwaren- und Betonwerksteinindustrie. Ziel dieser Ausbildung war, das selbständige Herstellen der verschiedenen Arten von Betonwaren und Betonwerksteinen, einschließlich Schleifen und Polieren, sowie die verantwortliche Bedienung von Maschinen zur Warenproduktion und zur Aufbereitung des Mischgutes. Die Lehrzeit ist auf drei Jahre festgesetzt, die mit praktischen und theoretischen Prüfungen abschließt. Die Ablegung der Prüfung geschieht vor einem Ausschuß, der aus dem Vorsitzenden und vier Beisitzern besteht und von der jeweils zuständigen Gruppe des Bundes deutscher Betonwerke gestellt wird. Von den Beisitzern sollen zwei Facharbeiter der Industrie und einer ein Betriebsbeamter sein, der Vorsitzende, dessen Stellvertreter und ein Beisitzer sind Arbeitgeber. In der mündlichen Prüfung sollen Kenntnisse der Rohstoffe, Geräte, Maschinen und deren Behandlung nachgewiesen werden. Über die bestandene Prüfung wird ein Prüfungszeugnis ausgestellt, das als Facharbeiterzeugnis gewertet wird. Dieses Zeugnis wird von Baugewerksschulen als Grundlage des dortselbst gebotenen Ausbildungsganges und als Nachweis über genossene praktische Ausbildung anerkannt, sodaß dem in dieser Weise vorbereiteten Anwärter der Weg offen steht, sich als Techniker oder Baugewerksmeister auszubilden. Wenn auf diese Weise ein tüchtiger Schritt zur Förderung des Facharbeiternachwuchses gemacht worden ist, so fehlen doch noch immer genügende Möglichkeiten für die Ausbildung von Werkmeistern und leitenden Beamten. Diese sind bis jetzt ebenso wie die Fabrikanten selbst, aus der Praxis hervorgegangen und haben sich die nötigen theoretischen Kenntnisse aus Fachzeit-

schriften, Büchern usw. auf autodidaktischem Wege angeeignet. Es fehlt hier eine Fachschule, so wie es die Ziegelindustrie in ihrer Zieglerschule hat, wo die zukünftigen Zieglermeister nach längerer praktischer Arbeit einen kurzen theoretischen Unterricht erhalten. Probst[53]) schlägt für die Ausbildung der Werkmeister, leitenden technischen Beamten und der zukünftigen Fabrikanten selbst zwei Ausbildungswege vor, die ohne Frage sicher geeignet wären, eine genügende Ausbildung zu verschaffen:

1. Handwerksmäßige Ausbildung als Lehrling (bei jeweils verkürzter Lehrzeit) in der Schreinerei oder Formbauerei, in der Bildhauerei oder dem Steinmetzgewerbe und eventuell im Gipser- oder Stukkateurgewerbe, soweit sich dasselbe mit der Herstellung von Formen befaßt. Empfehlenswert ist auch eine kurze Lehrzeit in einer Schlosserei oder Spezialmaschinenfabrik (ev. als Volontär). Erforderlich sind hier 2—3 Jahre.
2. Einführung in die einzelnen Handwerke, bei jeweils etwa ½jähriger Dauer durch Betätigung als Eleve, Volontär usw. am besten in Spezialbetrieben der Formbauerei, der Formgießerei, einer Maschinenfabrik für die Zementverarbeitung und der Steinbildhauerei. Erforderlich sind hier zwei, mindestens 1 Jahr.

Die letzte Ausbildung empfiehlt Probst für solche, die nach der praktischen Ausbildung eine längere theoretische, technisch-wissenschaftliche Ausbildung wie sie vor allen Dingen für Werksleiter, Ingenieure und Techniker nötig wäre, folgen lassen wollen. Eine solche theoretisch-wissenschaftliche Ausbildungsmöglichkeit ist eigentlich bis zur Stunde noch nicht geschaffen worden. Der Betonbau und auch die Tonwarenindustrie sind auch hier viel günstiger gestellt. Es gibt hier viele Forschungsinstitute, und außerdem ist eine Ausbildungsmöglichkeit auf Hoch-, Mittel- und Fachschulen gegeben. Die Kenntnisse, die ein gründlich ausgebildeter Fachmann der Kunststeinindustrie haben muß, setzt sich aus vielen Disziplinen zusammen, die alle auch an den genannten Schulen gelehrt werden. Es sind u. a. für die Betonwarenindustrie: Hochbau, Tiefbau, Baustofflehre, Keramik, Eisenbetonbau, Maschinenbau, Petrographie, Chemie, Wärmelehre, für manche Spezialgebiete Architektur. Es werden nun leider diese Disziplinen viel zu ausführlich gelehrt, sie sind meistens nicht auf die Zwecke der Betonwarenfabrikation zugeschnitten. Diesem Mangel wäre sicher verhältnismäßig leicht abzuhelfen, wenn auf den genannten Instituten eine der Bedeutung der Industrie entsprechende Berücksichtigung der Belange dieser Industrie vorgenommen würde. Das ganze Gebiet der Betonwaren- und Kunststeinindustrie, das sich in großen Zügen in allen Zweigen dieser Industrie anwenden läßt, könnte auf den Schulen einheitlich behandelt werden.

---

[53]) Handbuch der Zementwaren- und Kunststeinindustrie. 3. Aufl., Halle 1927.

Es müßte geradezu eine Disziplin der Betonwaren- und Kunststeinherstellung eingerichtet werden. Natürlich nur soweit es Spezialgebiete gibt, die sich wirklich als solche aussondern lassen können. In den allgemeinen Gebieten müßten dann ebenfalls die Belange der Kunststeinindustrie gebührend berücksichtigt werden.

Für die anderen Zweige der Kunststeinindustrie, also der Bimsindustrie, der Schlackensteinindustrie, der Kalksandsteinindustrie, ist das Vorhandensein von gelernten Arbeitern nicht nötig. Der Produktionsvorgang in diesen Industrien ist in der Regel so einfach, daß angelernte Kräfte ausreichen. In der Asbestzementindustrie wäre allerdings das Vorhandensein von gelernten Arbeitern bei der Herstellung von Formasbestzement sicher erwünscht. Ein großes Manko besteht vor allem aber auch bei diesen Industrien in der mangelnden Ausbildungsmöglichkeit von Werkmeistern und sonstigen leitenden Beamten bezw. der zukünftigen Fabrikanten. Diesem Mangel wäre tatsächlich in einer neu zu gründenden Fachschule, den Zieglerschulen ähnlich, abzuhelfen. Auf dieser Schule könnte meines Erachtens die Ausbildung von Werkmeistern usw. für sämtliche Industrien vorgenommen werden. Die für die einzelnen Industriezweige erforderlichen Kenntnisse sind in vieler Hinsicht sehr oft dieselben. Baustoffkunde, speziell die Mörtel-, Maschinenkunde, Statik, Kunde der Zuschlagstoffe usw. sind für alle Zweige der Kunststeinindustrie fast von gleicher Wichtigkeit. Es wäre dann allerdings vor Besuch dieser Schule eine genau geregelte einheitlich festgelegte Praxis nötig. Sie könnte vielleicht ähnlich wie in der Betonwarenindustrie geregelt werden. Es ist zu hoffen, daß die gesamte Kunststeinindustrie sich einmal zur Gründung einer derartigen Fachschule zusammentun wird. Der Vorteil eines gut ausgebildeten Personals ist besonders für eine junge aufstrebende Industrie, die vor allen Dingen auf die Verbesserung der Qualität ihrer Erzeugnisse bedacht sein muß, garnicht zu unterschätzen.

Das Problem der Beschaffung der Arbeitskraft ist bei den einzelnen Industrien sehr verschieden gelagert. In den Zwergbetrieben gibt es an und für sich überhaupt kein derartiges Problem. Es handelt sich meistens um Familienbetriebe, in denen die ganze Familie mitarbeitet. Sehr häufig sind diese kleinen Betriebe mit Landwirtschaft kombiniert und beide Betriebsarten ergänzen sich in ihrer Arbeitsanforderung.

Ganz anders liegen die Dinge bei den größeren Betrieben. Die Arbeiterschaft in diesen Betrieben setzt sich meistens aus zwei scharf von einander zu trennenden Schichten zusammen. Es gibt einen alteingesessenen Arbeiterstamm, der immer im Betrieb bleibt. In der Bimsindusteie machte der Anteil dieser Arbeiter vor dem Kriege ungefähr 10 % aus. Zur Zeit der Haupterzeugung kamen dann aus dem nahen Westerwald und der Eifel, die ja an und für sich das gegebene Rekrutierungsgebiet für das Rheinland sind, Wanderarbeiter hinzu, z. T. sogar aus Ost- und Westpreu-

ßen. Im August, wenn die Saison zu Ende war, suchten diese Arbeiter Beschäftigung bei den Erntearbeiten und brachten den Winter in der Heimat zu. Diese Stammarbeiter befaßten sich dann mit den Winterarbeiten, d. h. mit dem Heranschaffen des Bimssandes aus den Gruben und Aufhäufen desselben, weiter mit Ausbesserungsarbeiten usw. 1890 wurden 1690 Arbeiter in der Saison beschäftigt, 1898 trat schon Arbeitermangel ein und man versuchte, Arbeiter aus entfernteren Gebieten heranzuziehen. Bis zum Jahre 1905 war die Zahl der Arbeiter schon auf 4 500 angewachsen[54]).

Der Prozentsatz der Stammarbeiterschaft hat sich in der Nachkriegszeit sicher erheblich verändert, die Industrie ist zur Verwendung von Maschinen übergegangen und der Saisonbetrieb ist immer mehr dem Dauerbetrieb gewichen. Es trifft dies auch auch auf die Betonwaren- und Schlackenindustrie zu. Diese Industrien sind ja vielmehr über Deutschland verteilt. Die Arbeiterbeschaffungsmöglichkeit ist daher zum Teil je nach der Gegend, in der der Betrieb liegt, verschieden. In der Asbestindustrie herrscht in der Regel ein dauernder Betrieb. Die Kalksandsteinindustrie hat dagegen häufig auch nur einen Saisonbetrieb, namentlich in den letzten Jahren, in denen der Mauersteinabsatz außerordentlich zurückging.

Die neue Ordnung der Arbeit.

Durch die Regierung der nationalen Erhebung hat das Arbeitsrecht eine grundlegende Änderung erfahren. In der liberalistischen Zeitepoche bestand auch im Arbeitsrecht im wesentlichen der Grundsatz der Vertragsfreiheit. Dieser Grundsatz hat sich auf diesem Gebiet schädlich ausgewirkt. Bei beiden Vertragspartnern wurde der Arbeitsvertrag ein Geschäft. Der eine Teil, die Arbeitgeber, versuchten die Ware Arbeitskraft von dem anderen Teil, den Arbeitnehmern, so billig wie möglich zu erhalten. Beide Vertragspartner sehen sich als die grimmigsten Gegner an, eine Einstellung, die durch den Zusammenschluß der Arbeitgeber und der Arbeitnehmer zu Verbänden nur noch verschärft wurde. Die Kämpfe um den Abschluß solcher Verträge und die dabei angewendeten Mittel, Boykott auf der einen Seite, Streik auf der anderen Seite, wurde letzten Endes immer auf Kosten der Gesamtheit ausgetragen. Dadurch, daß der Staat im Schlichtungsverfahren Schiedssprüche für verbindlich erklärte, wurde die Verantwortung der Beteiligten außerordentlich geschwächt.

Die neue nationalsozialistische Arbeitsordnung, die selbstverständlich auch für die Betonwaren- und Kunststeinindustrie von grundlegender Bedeutung ist und daher hier kurz dargestellt werden soll, ist auf ganz anderen Prinzipien aufgebaut. Diese sind im wesentlichen folgende:

---

[54]) Handelskammerbericht Koblenz 1890/98 und 1905.

Der Unternehmer, der Arbeiter und der Angestellte stehen zusammen im Treueverhältnis.

Der Unternehmer ist zwar wirtschaftlich der Eigentümer seines Betriebes, er ist aber gegenüber der Gesamtheit der Nation für seine Betriebsführung verantwortlich.

Der Arbeitnehmer steht nicht mehr im Klassengegensatz zum Unternehmer. Er fühlt sich mit dem Unternehmer zusammen als Glied der Volksgemeinschaft verbunden.

Die Rechtsquellen des neuen Arbeitsrechts sind folgende:

1. die Tarifordnung,
2. die Betriebsordnung,
3. die Richtlinien des Teuhänders.

Die Tarifordnung tritt an die Stelle des früheren allgemeinverbindlichen Tarifvertrages. Sie enthält Mindestsätze und auch Leistungszuschläge. Der frühere obligatorische Inhalt des Tarifvertrages ist fortgefallen.

Der Mußinhalt der Tarifordnung entspricht im wesentlichen dem Inhalt der früheren Arbeitsordnung gemäß § 134 der Gewerbeordnung. Neu ist vor allen Dingen die Möglichkeit, der Betriebsordnung einen sogenannten Werkstarif anzufügen, der Mindestentgelte zu enthalten hat. Die Betriebsordnung muß in jedem Betrieb von mindestens 20 Arbeitern und Angestellten vom Führer des Betriebes erlassen werden.

Eine außerordentliche wichtige Funktion übt der Treuhänder der Arbeit aus. Sie sind für größere Wirtschaftsgebiete bestellt, die im allgemeinen der Abgrenzung der Landesarbeitsämter entsprechen. Zu seiner Beratung stehen ihm ein Sachverständigenbeirat und Sachverständigenausschüsse zur Seite, die Aufgaben des Treuhänders sind:

1. Überwachung der Bildung und Geschäftsführung der Vertrauensräte und Entscheidung in Streitigkeiten.
2. Berufung und Abberufung der Vertrauensmänner.
3. Nachprüfung der Entscheidungen der Betriebsführer.
4. Bei größeren Entlassungen, die dem Demobilmachungskommissar zustehenden Befugnisse nach der Stillegungsverordnung auszuüben.
5. die Durchführung der Bestimmungen der Betriebsordnungen zu überwachen.
6. Richtlinien und Tarifordnungen festzusetzen und ihre Durchführung zu beobachten.
7. Mitwirkung bei der Durchführung der sozialen Ehrengerichtsbarkeit.

Unterrichtung der Reichsregierung nach Anweisung des Reichswirtschaftsministers über die sozialpolitische Entwicklung.

Es ist zu hoffen, daß das neue Arbeitsrecht die Gegensätze zwischen Arbeitnehmer und Arbeitgeber mildert und die Belegschaft der Betriebe zu einer wahren Betriebsgemeinschaft zusam-

menschweißt, die dann wieder als Grundlage für die erstrebte Volksgemeinschaft dienen möge.

Die neue Arbeitsordnung wird in der Betonwaren- und Kunststeinindustrie vor allen Dingen die Arbeitsverfassung der Großbetriebe verändern. In den Mittel-, vor allen Dingen aber den vielen Kleinbetrieben der Industrie ist von jeher die Arbeitsverfassung sehr im Sinne der neuen Ordnung gewesen. Es hat schon immer ein mehr patriarchalisches Verhältnis zwischen Betriebsführer und Gefolgschaft geherrscht. In den kleineren Betrieben arbeitet der Unternehmer sehr häufig mit, es besteht zwischen ihm und seinen Leuten fast kein sozialer Unterschied. Hinzu kommt noch, daß in der Kunststeinindustrie, namentlich in den kleinen Betrieben, die Arbeitsteilung sehr gering entwickelt ist. Der Arbeiter stellt sein Werk häufig noch von Anfang bis zu Ende vollkommen selbst her, er übersieht es noch und ist daher auch nicht so sehr den Schäden der weitgehenden Arbeitsteilung, die meistens mit einer stark ausgeprägten Mechanisierung verbunden ist, ausgesetzt. Infolgedessen ist die Gefahr der Verproletarisierung sehr viel geringer als bei den Arbeitern der stark mechanisierten Industrien.

Lohnsystem und Löhne.

In der Betonwaren- und Kunststeinindustrie sind Zeitlöhne und Stücklöhne vertreten. Die Zeitlöhne sind vor allen Dingen überall dort vorhanden, wo es auf sorgfältige, handwerkliche Arbeit ankommt und wo die Ausführung des Arbeitsstückes ständig wechselt, so daß ein Berechnungsmaßstab für den Akkord nur schwer zu ermitteln ist. Es handelt sich bei diesen Arbeiten besonders um die Herstellung von Betonwerkstein und Formasbestzement. Die Fabrikate in diesen beiden Materialien werden sehr häufig auf Bestellung angefertigt, ihre Form und beim Betonwerkstein die Materialzusammensetzung und die Bearbeitungsarten, wechseln ständig. Ebenso verschieden ist auch die Herstellung der Formen für das einzelne Werkstück. Je nach der Art des herzustellenden Gegenstandes werden sie aus Gips, Metall, Holz, Sand- oder Luftsäcken, Eis angefertigt. Der Zeitlohn herrscht außerdem noch bei allen Arbeiten vor, bei denen die Maschine das Tempo der Arbeit vorschreibt. So z. B. in der Kalksandsteinindustrie, wo die Drehtischpresse das Tempo des ganzen Fabrikationsganges bestimmt. Weiter auch bei der vollautomatischen Schlagmaschine in der Bimsindustrie, bei der Steinpresse in der den Hochofenwerken angegliederten Schlackensteinfabriken. Ebenso ist dies auch der Fall in der Asbestzementindustrie bei der Herstellung des dünnen Asbestzementkuchens, der dann entweder zu Kunstschieferplatten, Röhren oder Formasbestzement verarbeitet wird. Es gibt außerdem noch eine Gruppe von Arbeitern, die im Zeitlohn entlöhnt werden, weil ihre Arbeitsleistung sich außerordentlich schwer messen läßt, es sind hier die Schlosser in den Reparaturwerkstätten und die Heizer und Maschinisten gemeint.

Der Stücklohn greift vor allen Dingen dort Platz, wo das Arbeitstempo nicht von der Maschine bestimmt wird und ein genauerer Maßstab für den Akkordsatz zu bestimmen ist. So ist vor allen Dingen in den kleineren Betrieben, wo der Arbeitsgang noch nicht so stark mechanisiert ist, der Stücklohn vorherrschend. In der Bimsindustrie ist z. B. dies der Fall bei der Herstellung von Schwemmsteinen, Dielen usw. soweit diese mit Handschlagmaschinen oder mit Halbautomaten angefertigt werden. Die Herstellung von armierten Bimsdielen wird auch in den großen Werken mit der Hand betrieben, so daß auch bei diesem Fabrikationszweig die Akkordlöhnung vorherrscht. In der Betonwarenindustrie und in der Schlackensteinindustrie tritt der Stücklohn ebenfalls stärker hervor als bei den anderen Industrien. Eine vollkommene Mechanisierung ist bei der Industrie sehr selten. Die Handarbeit spielt immer noch eine wichtige Rolle. Abgesehen von Betonwerkstein werden durchweg Standardartikel angefertigt, wie z. B. Mauersteine, Dachsteine, Rohre, Platten, Dielen, Hohlblöcke usw. Bei der Herstellung dieser Artikel wie auch der Terrazzoarbeiten wird Stücklohn gezahlt. Die Form dieser Stücklöhne ist durchweg sehr einfach. Als Grundlage für die Berechnung wird die Zahl der fertiggestellten Fabrikate genommen und hiernach wird der Akkordsatz dann auf Grund von Erfahrungssätzen ermittelt.

In der Betonwaren- und Bimsindustrie sind in der Nachkriegszeit Tarifverträge abgeschlossen worden, die heute jedoch keine Gültigkeit mehr haben. Für das Betonwarengewerbe ist z. B. im Juli 1935 von dem Treuhänder der Arbeit für das Wirtschaftsgebiet Brandenburg, der zugleich als Sondertreuhänder für die gesamte Betonwarenindustrie zuständig ist, eine Tarifordnung erlassen worden. Diese Tarifordnung regelt im Sinne des neuen Gesetzes Arbeitszeit, Urlaub und die Gliederung für die Entlöhnung, falls besondere bezirkliche Verhältnisse nicht eine Sonderregelung beanspruchen. Die Lohnsätze selbst werden bezirklich geregelt.

Organisiert waren die Arbeiter in dem Verband der Fabrikarbeiter Deutschlands (Abteilung Keramik) in dem Zentralverband christlicher Fabrik- und Transportarbeiter Deutschlands und in dem Gewerkverein deutscher Fabrik- und Handarbeiter. Diese drei Verbände waren zusammen mit dem Bund der Deutschen Betonwerke Vertragspartner des Reichstarifsvertrages.

In den kleinen Betrieben waren die Arbeiter ebenso wie die Inhaber meistens nicht organisiert. Die Lohnsätze wurden in der Regel nach freier Vereinbarung in den einzelnen Betrieben selbst festgesetzt.

In der Bimsindustrie war der Vertrag vom 6. September 1923 gültig. Vertragspartner waren der Verein zur Wahrung der wirtschaftlichen Interessen der Bimsindustrie und die bei der Betonwarenindustrie genannten Gewerkschaften. Da fast die gesamte Industrie in diesem Verein organisiert war, so wurden auch die kleineren Betriebe von diesem Tarifvertrag erfaßt. Es

sind jetzt Verhandlungen im Gange, um den Vertrag nach dem neuen Recht umzuformen.

In der Kalksandsteinindustrie, Schlackenindustrie und Asbestzementindustrie hat es keine selbständigen Tarifverträge gegeben. Die Kalksandsteinindustrie hat in der Regel die Tarifverträge der Ziegelindustrie benutzt, während die Asbestzementsteinindustrie sich nach den Tarifen der chemischen Industrie richtete. Die den Hütten angegliederten Betriebe entlöhnten ihre Arbeiter nach den für die Hochofenwerke geltenden Tarifsätzen.

In den meisten hier genannten Industrien sind jetzt Verhandlungen im Gange, um neue Verträge eventuell auch selbständige Verträge nach dem neuen Recht aufzustellen. So bemüht sich vor allen Dingen die Asbestzementindustrie, die ja doch zu der Wirtschaftsgruppe Steine und Erden gehört, um eine entspresprechende Tarifordnung, da die in der chemischen Industrie geltenden Verträge durchaus nicht auf die Eigenart ihres Produktionsprozesses zugeschnitten waren. Bis jetzt sind allerdings noch keinerlei Verhandlungen über die Neugestaltung des Tarifwesens zum Abschluß gekommen.

VII. Zusammenschluß und Verbandsverhältnisse.

Die Zusammenschlußprobleme sind in den einzelnen Zweigen der Kunststeinindustrie durchaus verschieden gelagert. Die Zusammensetzung der Betriebe und die Höhe ihrer Kapitalausstattung ist in den einzelnen Zweigen der Industrie nicht gleichartig. So ist die Errichtung von Unternehmen in der Betonwarenindustrie, Bimsindustrie und Schlackensteinindustrie z. B. erheblich leichter als in der Kalksandsteinindustrie und Asbestzementindustrie. Diese Industrien sind verhältnismäßig kapitalintensiv. Die Art der Maschinerie verlangt eine Mindestgröße des Betriebes.

Verschieden ist auch der Standort der Betriebe in den einzelnen Industrien. Betonwarenindustrie, Kalksandsteinindustrie sind über das ganze Land verteilt. Ihre Rohstoffe sind z. T. Ubiquitäten z. T. sind es Reingewichtsmaterialien. Ein begrenztes Rohstoffvorkommen ist im wesentlichen bei der Schlackensteinindustrie und im ausgeprägten Maße bei der Bimsindustrie vorhanden. Der Bimssand ist in abbauwürdigen Lagern nur im Neuwieder Becken und Hochofenschlacke nur in den Hüttengebieten, die andere Schlacke nur in großen Städten oder Bahnhöfen vorhanden.

Verschiedenartig ist auch die Absatzkrisis der Industrien. Die Betonwaren-, Schlackenstein- und Kalksandsteinindustrie haben im allgemeinen nur einen engbegrenzten Markt. Die Erzeugnisse dieser Industrien sind außerordentlich transportkostenempfindlich. Das Absatzgebiet dieser Industrien ist daher auch in unendliche viele kleine Märkte aufgespalten, die nur durch günstige Transportbedingungen, wie Wasserstraßen, etwas aufgelokkert werden. Die Absatzverhältnisse bei der Bims- und der Asbestindustrie liegen dagegen ganz anders. Die Erzeugnisse dieser Industrien sind durchaus nicht so frachtempfindlich wie die der anderen Industrien. Ihr Absatzgebiet erstreckt sich z. T. auf ganz Deutschland und auf das benachbarte Ausland.

Entsprechend der Verschiedenartigkeit der Zusammensetzung der Betriebsgrößen ist auch die Zusammensetzung der Unternehmerschaft in den einzelnen Industrien. Kalksandsteinindustrie und Asbestzementindustrie haben wenig Kleinbetriebe, die anderen Industrien haben dagegen einen sehr großen Anteil an Kleinbetrieben, deren Besitzer erfahrungsgemäß schwierig zusammenzuschließen sind.

Wie steht es nun mit den Zusammenschlußtendenzen in der Kunststeinindustrie?

Um diese Frage zur Lösung zu bringen, muß man vor allen Dingen die Konkurrenzverhältnisse untersuchen. Drei Konkurrenzmöglichkeiten müssen unterschieden werden:

1. die Konkurrenz untereinander, d. h. innerhalb desselben Industriezweiges.
2. Die Konkurrenz innerhalb der Kunststeinindustrie. So konkurriert z. B. die Schlackensteinindustrie mit der Bimsindustrie, beide wieder zusammen mit der Betonwarenindustrie. Auch die Kalksandsteinindustrie und die Asbestzementindustrie stehen mit den anderen Zweigen im Wettbewerb.
3. Die Konkurrenz mit fremden Industrien, die Wettbewerbserzeugnisse aus anderen Rohstoffen in einem völlig anderen Herstellungsverfahren erzeugen. Es ist hier gedacht an die Ziegelindustrie, die grobkeramische Industrie, Schieferindustrie, Mosaikplattenindustrie, Eisenindustrie usw.

Von diesen drei Formen der Konkurrenz führt die zuerst erwähnte Form am stärksten zu Zusammenschlußbewegungen, denn die Nachteile eines allzu scharfen Konkurrenzkampfes innerhalb derselben Industrie, der meistens ja doch immer auf Kosten der Preise geführt wird, lassen sich am leichtesten durch Zusammenschlüsse beheben. Die Nachteile der zu 2 und 3 angeführten Konkurrenz lassen sich sehr viel schwerer durch Zusammenschlüsse beseitigen, weil man die Preise der Konkurrenzindustrie nicht ohne weiteres beeinflussen kann. Trotzdem sind Zusammenschlüsse für die Beseitigung derartiger Nachteile nicht ohne Wert. Es besteht immer die Möglichkeit einer besseren Verhandlungsbasis mit der Konkurrenzindustrie, sofern auch hier Zusammenschlüsse bestehen, außerdem kann man durch Hebung der Qualität den Wettbewerb der Konkurrenzindustrie besser begegnen und weiter kann man eine viel wirksamere Propaganda treiben und so die Gegenpropaganda der Wettbewerbsindustrie mit Erfolg bekämpfen. Dieser Vorteil ist nicht zu unterschätzen. Gerade bei einer so verhältnismäßig jungen Industrie, wie sie die Betonwaren- und Kunststeinindustrie ist, die, als sie mit ihren Produkten auf den Markt kam, eine alte und wohl eingeführte Konkurrenzindustrie vorfand, war der Kampf um die Geltung der Industrie in allen Zweigen manchmal recht erbittert und man versuchte mit allen Mitteln das Aufkommen der Konkurrenz zu verhindern. Die Tätigkeit der Verbände der Kunststeinindustrie ist in diesen Kampfzeiten besonders wichtig für das Gedeihen der Industrie gewesen. Man kann wohl sagen, daß der große Widerstand, den die neuen Baustoffe bei der immer am alten festhaltenden Verbraucherschaft und bei den Behörden, der von der Konkurrenz immer wieder die stärkste Unterstützung fand, insbesondere durch die Tätigkeit der von tüchtigen und umsichtigen Männern geführten Verbände überwunden worden ist.

Wie liegen nun die Verhältnisse bei den einzelnen Industriezweigen?

In der Bimsindustrie sind von jeher starke Zusammenschlußtendenzen vorhanden gewesen. Die Konkurrenz innerhalb dieser Industrie ist schon immer sehr stark gewesen und man klagte vor dem Kriege lebhaft über eine Ueberproduktion. Eine Ueberlegenheit der Großbetriebe hatte namentlich in der Vorkriegszeit, als noch durchweg Handbetrieb herrschte und im wesentlichen der Kalkschwemmstein angefertigt wurde, nicht bestanden. Durch das begrenzte Rohstoffvorkommen war die Industrie auf ein entsprechend eng begrenztes Gebiet konzentriert.

Ebenso wie die anderen Industriezweige hat auch die Bimsindustrie stark um ihre Geltung kämpfen müssen. So gab es viele Dinge, die einen Zusammenschluß der Industrie wünschenswert erscheinen lassen. Eine Verstärkung dieser Zusammenschlußtendenz war auch die Tatsache, daß die Zahl der Produkte nicht groß ist und auch die Qualitäten nicht sehr von einander abweichen. Es handelt sich in der Hauptsache um Schwemmsteine, Kaminsteine und Dielen. Diese waren sozusagen Standardprodukte, die in großen Massen als Stapelartikel hergestellt werden.

Wenn es also viele Momente für den Zusammenschluß gibt, so gibt es doch auch wieder viele Umstände, die die Möglichkeit eines solchen erschweren. Es gibt in der Bimsindustrie, wie gesagt, sehr viele Zwergbetriebe und Kleinbetriebe, deren Besitzer schwer zu einer Einigung zu bringen sind. Diese Kleinbetriebe waren damals dem Großbetriebe nicht unterlegen, sodaß also auch ein Zusammenschluß der Großbetriebe auf die kleineren Unternehmer keinen Druck ausüben konnte. Weiter kam noch hinzu, daß das Kapital für die Errichtung eines Betriebes nicht sehr groß zu sein brauchte, namentlich dann, wenn das Bimssandlager schon vorhanden war. Später wurde allerdings die Errichtung von Betrieben immer schwieriger, weil zusammenhängende Bimsfelder immer seltener zu beschaffen waren. Sie waren allmählich in den Besitz der größeren Werke übergegangen. Diese Umstände waren denn auch schwerwiegend genug, um lange Zeit die Bildung eines Zusammenschlusses zu verhindern. Als dieser dann tatsächlich zustande kam, wirkten sie sich jedoch so stark aus, daß der Zusammenschluß verhältnismäßig früh aufgelöst wurde. Erschwerend kam vor allen Dingen vor dem Kriege hinzu, daß sich ungefähr seit Beginn der Jahrhundertwende die Technik des Herstellungsvorganges änderte und damit den Verträgen allzu leicht andere Grundlagen gegeben wurden.

Verhältnismäßig locker zusammengefügte Zusammenschlüsse hat es schon ziemlich früh gegeben. Sie werden jedoch wohl zu keiner Zeit die Mehrheit des Fabrikanten umfaßt haben. Feste Preisbildungen hat es ebenfalls nicht gegeben.

Schon im Jahre 1879[55]) gab es einen Verein der Bimssteinfabrikanten. 1891 wurde der Verein der Schwemmsteinfabrikan-

[55]) Diese und folgende Angaben über Zusammenschlußprobleme entstammen persönlichen Informationen bei dem Verband rheinischer Bimsbaustoffwerke E. V., Neuwied.

ten des Neuwieder-Beckens, der bis 1906 bestand, gegründet. Dieser Verein hat sich anläßlich der Gewerbe- und Kunstausstellung in Koblenz gebildet. Man wollte die Ausstellung gemeinsam beschicken. Für die Zukunft sollten dann auch gemeinsam die Interessen der Industrie vertreten und auch Lohnfragen geregelt werden. Man strebte schon damals die Bildung eines Verkaufsvereins an. Diese Bestrebungen führten aber zu keinem Ziel. Im Jahre 1902 entstand dann ebenfalls wieder eine Vereinigung der größeren Fabrikanten, die die Weltausstellung Düsseldorf beschicken wollten.

Im Jahre 1904 kam dann zum ersten Mal die Gründung eines Verkaufsvereins zustande, es war der Rheinische Schwemmsteinverkaufsverein G. m. b. H., der von drei der bedeutendsten rechtsrheinischen Firmen gebildet wurde. Die Preise waren inzwischen infolge der Überproduktion auch recht erheblich gesunken. Die damals vorhandene Überproduktion ließ den Preiskampf immer stärker werden. Hinzu kam noch die Tatsache, an der sich auch heute noch nicht viel geändert hat, daß der Absatz der Bimsbaustoffe fast durchweg durch Händler geschieht. Der Bedarf an Bimsmaterialien ist zersplittert, man braucht sehr häufig zu den Bauten nur für Spezialzwecke Bimsmaterialien, während die Hauptbaustoffe aus anderen Materialien bestehen. Weiter kommt auch noch hinzu,daß der Verbraucher nur einmal in der Regel Bedarf an Baustoffen hat. Es besteht nun leider die Erscheinung, daß die kleineren und kapitalschwächeren Betriebe, von denen es in der Bimsindustrie eine große Anzahl gibt, stark unter dem Einfluß von Händlern stehen, die ihnen das Bindematerial liefern und die sie überdies noch durch das Ausspielen des einen Lieferanten gegen den andern gefügig machen. Die Folge ist, daß die Preise durch die Händler unterboten werden, die ihren Lieferanten den Preis diktieren können. Diese Situation hatte nun zur Bildung des Verkaufsvereins geführt. Noch im selben Jahr bildete sich die Convention linksrheinischer Schwemmsteinfabrikanten mit Sitz Coblenz und die Convention rechtsrheinischer Fabrikanten mit dem Sitz in Neuwied. Beide Vereinigungen lehnten sich eng an den Verkaufsverein bezüglich Preisfestsetzung usw. an. Die Kapazität der Mitglieder der drei Vereinigungen umfaßte ungefähr ¾ der Gesamtproduktion, die beiden Konventionen waren ungefähr mit 150 Millionen und der Verein mit 60 Millionen zu veranschlagen. Es hatte der Verein also ungefähr 30 % der Gesamtproduktion, man kann wohl mit Sicherheit sagen, daß er ohne die Konventionen seinen Zweck kaum erfüllt hätte.

Der Verkaufsverein war ein richtiges Syndikat, das den Verkauf der Produktion übernahm, die Produktionsquote festsetzte und für die Qualität der Steine garantierte. Die Conventionen waren nur lose Vereinigungen zwischen einer Anzahl mittlerer Unternehmen und dem Verein. Es war eine Preis- und Produktionskonvention, denn die Mitglieder der Konvention hatten sich auch für eine bestimmte Zeit verpflichtet, eine etwaige Produk-

tionserhöhung nicht höher als 20 % der bisherigen Kapazität vorzunehmen.

Diese drei Vereinigungen waren jedoch gültig nur für ein bestimmtes Produkt, nämlich den Schwemmstein. Dieser Schwemmstein war neben dem Kaminstein das älteste Produkt der Industrie. Neben diesem Produkt hatte sich noch ein neues Standarderzeugnis herausgebildet, die Bimsdiele. Auch hier war der Preis um den Konkurrenzkampf außerordentlich gesunken, so daß endlich 1902 es zu einer losen Preiskonvention kam, die jedoch nur 2 Jahre dauerte. Nach einem Jahr des schärfsten Preiskampfes kam es dann zur Bildung eines Verkaufsvereines, deren Mitglieder die drei größten Fabrikanten dieses Artikels waren. Es war dies der Verkaufsverein für Bimszementdielen, G. m. b. H., in Neuwied.

Die Zusammenschlußbestrebungen waren mit der Zeit immer stärker geworden. 1906 bildete sich auf Anregung des Verkaufsvereins ein Ausschuß von Schwemmsteinfabrikanten, der die Möglichkeit der Errichtung eines großen Kartells untersuchen sollte.

Nachdem die langwierigen Arbeiten zur Beschaffung der Unterlagen geleistet worden waren, wurde nunmehr aus den Mitgliedern des Verkaufsvereins und der Konvention nach schwierigen Verhandlungen das Rheinische Schwemmsteinsyndikat G. m. b. H., Neuwied, errichtet. Die Zahl der Mitgliedsfirmen war 78. Klein- und Zwergbetriebe wurden nicht aufgenommen. Es wurde jedoch mit vielen dieser Unternehmer Verträge zur Lieferung von Steinen abgeschlossen. Es waren diese die sogenannten Kaufsteinlieferanten. Das Kartell war ein echtes Syndikat. Die Steine wurden zentral abgesetzt. Die Mitglieder hatten die Steine einer Verkaufsstelle zur Verfügundg zu stellen. Die Produktion selbst wurde geregelt.

Jedes Mitglied hatte seine Quote. Das Syndikat umfaßte nur den Schwemmstein oder besser Kalkschwemmstein. Dies war ein Umstand, der für die verhältnismäßig frühe Auflösung des Syndikates von großer Bedeutung war.

Im Jahre 1907 bildete sich dann ein Verkaufsverein für Bimsdielen und ein Bimssandkontor. Dieses wurde gegründet von zwei der größten Bimsfelderbesitzer, denen es möglich war, ständig auch größere Mengen zur Abgabe bereitzustellen, was den kleineren Betrieben nicht möglich ist. Wie schon erwähnt, gab dieses Bimssandkontor nur Bimssand ab zur Herstellung von Aufschüttungen usw., nicht aber von Bimsfabrikaten.

Das Syndikat setzte wie gesagt die Preise fest und hat auch versucht, diese während der Zeit seines Bestehens auf eine ansehnliche Höhe zu halten. Der Preis stieg von 16 bis 18 auf 22 bis 23.50 je tausend Stück Schwemmsteine.

Im Schatten des Syndikats erstarkten jedoch sehr bald die Außenseiter, deren Produktion immer mehr anstieg. Das Syndikat mußte, um die Preise zu halten, das Angebot noch mehr ver-

knappen, d. h. die Produktion der Mitglieder herabsetzen. Außerdem wurden mit den Außenseitern Verträge abgeschlossen, in denen gewisse Preis- und Produktionsbindungen vorgesehen waren. Aber sie haben das Anwachsen der Außenseiterproduktion nicht zu verhindern gemocht. Die Produktionseinschränkungen setzten schon sehr früh ein und nahmen mit der Zeit ein enormes Ausmaß an. Sie betrugen[56]):

Jahr	Einschränkungen in % der Beteiligten
1907	—
1908	40
1909	70
1910	55
1911	70
1912	15
1913	30
1914	92,5
1915	100,0
1916	80,0
1917	—
1918	—

Trotz aller Bemühungen des Syndikats, die Außenseiter niederzukämpfen, wurden diese immer stärker. Zu dieser Entwicklung kam noch, daß die Produktion allmählich vom Kalkschwemmstein auf den Zementschwemmstein überging, der vom Syndikat nicht erfaßt wurde. Der Übergang zum Zementschwemmstein machte nun jedoch wieder eine Mechanisierung der Produktion und damit auch zumeist eine erhebliche Steigerung der Produktionskapazität möglich. Die Industrie war eben noch nicht reif für die Bildung von Zusammenschlüssen. Sie befand sich in einer ziemlich schnell vor sich gehenden Entwicklung, die jeden Vertrag mit der Zeit illusorisch machen mußte. Schon im Jahre 1912 lagen Anträge auf Auflösung des Syndikates vor. 1920 wurde es dann endgültig aufgelöst. Um den Preiskampf nicht allzu groß werden zu lassen, taten sich die größten Firmen, die ja meistens am stärksten an Zusammenschlüssen interessiert sind, zusammen und bildeten einen Verkaufsverein für Schwemmsteine.

Drei Jahre vor Auflösung des Syndikats hatte sich auf Anregung des Geschäftsführers des Syndikats, Hansen, der „Verein zur Wahrung wirtschaftlicher Interessen der Bimsindustrie“ in Neuwied gebildet. Dieser Verein umfaßte den größten Teil der ganzen Bimsindustrie und hat dann wie es Hansen auch weitblickend voraussah, wichtige Aufgaben des Syndikats übernommen. Wenn man von der Hauptaufgabe des Syndikats, der Preisstabilisierung absieht, so hat das Syndikat auch sonst noch außerordentlich segensreich gewirkt. Es hat für die weitere Verbreitung des damals noch weniger bekannten Bimsbaustoffes gesorgt, außerdem hat es in hervorragender Weise die Interessen der ge-

[56]) Nach Berichten der Handelskammer Koblenz.

samten Industrie vertreten, auch noch zu einer Zeit, als es als die geeignete Grundlage einer Gesamtinteressenvertretung nicht mehr angesehen werden konnte. Die Aufgaben, die der Verein zur Wahrung der wirtschaftlichen Interessen der Bimsindustrie sich gestellt hatte, waren nun folgende:

1. Tarifverträge mit Arbeitern und Angestellten.
2. Unterstützung der Mitglieder bei deren Durchführung.
3. Verkehrsfragen, Außenhandelsangelegenheiten, juristische, technische Fragen, Wohlfahrtspflege und Ehrung verdienstlicher Arbeiter und Angestellter.

Die Aufgaben eines Wirtschaftsverbandes waren in der Nachkriegszeit sehr umfangreich und bedeutend. Gleich nach Beendigung des Krieges setzten die Lohnkämpfe ein. Die Unternehmerschaft sah sich einer straff organisierten Arbeiterschaft gegenüber. Der Wirtschaftsverband mußte hier in die Bresche springen. Weiter galt es, die Qualität der Produkte zu verbessern, um die Industrie im Wettbewerb gegen die Konkurrenzindustrien zu stärken. Der Verein ließ schon 1918 Versuche zur Verbesserung des Schwemmsteines machen. Diese Bestrebungen fanden schließlich ihren Abschluß in der Aufgliederung eines besonderen Forschungsinstitutes. Die Industrie folgte hier dem Beispiel vieler Gewerbezweige. Es sei hier erinnert nur an das Chemische Laboratorium für Tonindustrie, an das Laboratorium des Vereins deutscher Portlandzementverbandes und der Eisenportlandfabrikanten. Das Institut befaßte sich vornehmlich mit Bindemittelfragen, die für die Industrie von großer Bedeutung sind. Neben reiner Forschungsarbeit übt es vor allen Dingen noch eine Beratungsfähigkeit für die Mitglieder des Vereins aus.

Wichtig für die Verbreitung von Fachkenntnissen und weiter auch für die Propagierung des Materials war die Herausgabe der Zeitschrift Vulkan-Baustoffe. Wenn man die Bedeutung des Vereins für die Industrien gebührend würdigen will, darf auch seine segensreiche Tätigkeit, während der Besetzung des Rheinlandes nicht zu erwähnen vergessen werden. Es gab hier so manche Schwierigkeit aus dem Wege zu räumen, die das Gedeihen der Industrie stark gefährdeten.

Weiter hat der Verein tatkräftig für die Überwindung der Bindemittelknappheit in der Kriegs- und Nachkriegszeit gesorgt. Er hat die Interessen der Industrie bei den Verkehrsfragen vertreten. Im Jahre 1922 wurde auf seine Bemühungen hin eine eigene Tarifstelle für Bimsprodukte bei der Eisenbahn eingerichtet. —

Mit der Zeit traten jedoch Unstimmigkeiten zwischen den Fabrikanten der linksrheinischen und der rechtsrheinischen Gebiete ein. Die rechtsrheinischen Fabrikanten glaubten, daß ihre Interessen nicht genügend vertreten wurden. Dies führte dann zur Bildung eines rechtsrheinischen Verbandes, der jedoch mit dem linksrheinischen Verband zusammenarbeitete.

Seit Zerfall des Syndikats sind immer wieder Bestrebungen im Gange gewesen, die Preise in irgend einer Form zu festigen und zu regeln. Es ist aber bis jetzt nicht gelungen, eine Einigung in irgend einer Form zustande zu bringen, obleich die Erscheinungen des Konkurrenzkampfes namentlich seit der Bankkrisis von 1929 fast unerträglich wurden. Die Verschiedenheit der Betriebe, die verschiedene Ausrüstung mit Maschinen macht den Zusammenschluß sehr schwierig. Man könnte viel leichter gleichartige Betriebe zusammenschließen. Die kleinen Betriebe, deren Aufnahme einzeln in einem Kartell nicht gut möglich ist, sind am besten zu Genossenschaften zusammenzuschließen und treten dann dem Kartell bei. Auf diese Weise wäre dann auch eine wohl auch heute noch nötige Kontingentierung der Produktion möglich. Ein Übelstand könnte dann ebenfalls behoben werden, den die Industrie bis jetzt erfolglos bekämpft hat, nämlich die Ausfuhr von Bimssand, zur Fabrikation von Bimsbaustoffen, um die Gefahr einer Verpflanzung der Industrie zu verhindern. Trotzdem der Verband rheinischer Bimsbaustoffwerke e. V. Neuwied, der jetzt ca. 97 % der gesamten Produktion umfaßt, in den letzten Jahren wiederholt Maßnahmen zur Stabilisierung der Preise getroffen hatte und trotzdem eine starke Absatzbelebung in den beiden letzten Jahren zu spüren ist, war ein ständiger Preisverfall zu beobachten. Dieser Übelstand hat endlich dem Reichs- und Preuß. Wirtschaftsministerium Veranlassung gegeben zur Ermächtigung des Verbandes Rhein. Bimsbaustoffwerke e. V. Neuwied, nach gewissen Richtlinien eine Marktregelung für die gesamte Industrie durchzuführen. Diese Regelung ist nun so getroffen worden, daß mit Wirkung ab 4. 5. 1936 einheitliche Frankopreise für Bahn-, Schiffs- und Autoversand sowie einheitliche Verkaufs-, Lieferungs und Zahlungsbedingungen gelten. Zugleich mit der Preisfestsetzung wird allen Herstellern die Bezahlung gewisser Qualitätsvorschriften vorgeschrieben, die im Normenblatt für Zementschwemmsteine (DIN 1059) festgelegt sind. Mit diesen neuen Maßnahmen ist nun endlich der Bestand eines stabilen und auskömmlichen Preisniveaus gewährleistet und die Gefahr beseitigt, daß die Qualität der Produkte unter dem Druck ominöser Preise allmählich von den Fabrikanten herabgesetzt werden mußte.

Im Gegensatz zu den früheren Zusammenschlüssen, die auf freiwilliger Grundlage beruhten, handelt es sich hier um eine Regelung, die vom Staat geschützt wird und deren Innehaltung auch durch entsprechende Strafbestimmungen gewährleistet wird.

Die Zusammenschlußprobleme in der Betonwarenindustrie sind wesentlich anders gelagert als in der Bimsindustrie. Die Betonwarenindustrie ist über ganz Deutschland verteilt. Ihre Zuschlagstoffe sind in der Hauptsache eine Ubiquität, die Bindemittel sind Reingewichtsmaterialien. Ein wesentlicher Unterschied der Konkurrenzfähigkeit zwischen Klein- und Großbetrieb besteht heute noch nicht. Er scheint sich durch die immer stärker wer-

dende Anwendung der Maschine allmählich jedoch herauszubilden. Die Zahl der Betriebe kleiner Größe ist in dieser ebenfalls sehr groß. Zur Errichtung eines Betriebes gehört verhältnismäßig wenig Kapital. So ist daher immer die Möglichkeit vorhanden, daß bei einer günstigen Preisgestaltung neue Betriebe entstehen. Begünstigt wird diese Erscheinung dadurch noch, daß zur Herstellung vieler Standardwaren nicht allzu viel Sachkenntnis gehört. Der Absatz der Erzeugnisse der Betonwarenindustrie ist wie so viele Erzeugnisse der Industrie der Steine und Erden örtlich sehr begrenzt, der Markt ist in sehr viele Teilmärkte zersplittert.

Diese Umstände erschweren Zusammenschlüsse der Industrie außerordentlich. Preisvereinbarungen haben nur für kleinere Gebiete Wert, in denen auch wirklich eine Konkurrenz zwischen den Betrieben vorhanden ist. Ein Bedürfnis für solche regionale Preisbildungen liegt dann auch tatsächlich vor.

Die Industrie ist seit längerer Zeit z. T. stark übersetzt. Hinzu kommt, daß es namentlich die kleineren Unternehmen meistens nicht verstehen, eine richtige kaufmännische Kalkulation für ihre Waren aufzustellen. Die Folge davon ist, daß Preise ohne Rücksicht auf die Kostengestaltung rücksichtslos unterboten wurden und so der Preisstand derartig gesenkt wird, daß er unter den Selbstkosten liegt. In der Zeit nach 1928, als die Baukrise begann, trat diese Erscheinung besonders scharf hervor, und begann allmählich das ganze Gewerbe zum Ruin zu bringen. Es gibt noch einige andere Umstände, die eine Tendenz zu Zusammenschlüssen in sich tragen. Die Lieferanten der Bindemittel sind fast überwiegend fest zu Syndikaten zusammengeschlossen, die Abnehmer der Industrie sind in sehr vielen Fällen Großabnehmer wie Gemeinden, Reichsbahn, Straßenbaubehörden usw. Es gibt außerdem noch einen anderen Umstand, der einen Zusammenschluß begünstigt. Die Möglichkeit, die Lagergröße zu verkleinern, verstärkt letzten Endes ebenfalls die Zusammenschlußtendenz. Die Zahl der Betonwaren ist außerordentlich groß und vor allen Dingen haben die einzelnen Artikel z. T. besonders viele Größen, in starkem Maße ist dies der Fall bei Betonrohren, von denen es ca. 60 Weiten gibt. Durch entsprechende Abmachungen wäre es durchaus angängig, daß man sich gegenseitig aushilft, soweit dies frachtlich angängig ist, ja, man könnte sogar eine gewisse Arbeitsteilung vereinbaren, die etwa dahin geht, daß sämtliche Dimensionen nur von mehreren Unternehmern angefertigt werden und daß dann die einzelnen Größen unter die Betriebe aufgeteilt werden, wobei natürlich beachtet werden müßte, daß manche Weiten gängiger sind als andere.

Ein weiterer Umstand führt auch noch zu Zusammenschlußtendenzen, die Möglichkeit, im Submissionswesen oder auch sonst bei Vergebung von Aufträgen durch Behörden und andere Großverbraucher darauf zu dringen, daß nur Firmen berücksichtigt werden, die für die Qualität eine technische und zugleich auch

finanzielle Garantie bieten können. Es liegt in der Eigenart der Betonwarenindustrie, daß auch heute noch sehr oft von nicht ausgebildeten Unternehmern gepfuscht wird, was dem Gewerbe schon viel Schaden bereitet hat.

Es hat nun in der Vergangenheit tatsächlich derartige regionale Zusammenschlüsse[57]) gegeben, die bis vor kurzem, in veränderter Form, bestanden haben.

Die erste derartige Vereinigung war die sogenannte Union 1905, in der sich die Firmen eines engeren Gebietes zusammenschlossen. Das Vertragsgebiet[58]) war in zwei Teile zerlegt: West waren aus Beton, Platten aus Beton in verschiedenen Ausführungen.

Die Firmen konnten ihre Vertragsprodukte selbständig verkaufen und waren an und für sich an keinerlei Preise gebunden. Nur besondere Fälle waren ausgenommen. Es handelt sich hier um Behördenaufträge und andere größere Objekte. Anfragen für diese Objekte mußten an eine gemeinsame Stelle weitergeleitet werden. Die Höhe der Preise wurde dann festgelegt. Jedes dem Kartell angeschlossene Mitglied hat eine bestimmte Produktionsquote und mußte bei Überschreiten derselben eine Abgabe entsprechend der Höhe der Mehrlieferung zahlen, die dann denjenigen Firmen zugute kam, die ihre Quote nicht ausgenutzt hatten. Im Jahre 1907 wurde neben der Union noch die Hansa 1907 gegründet, die alle Betonwaren umfaßte, die nicht von der Union erfaßt wurden. Die Firmen genossen in der Hansa nicht soviel Selbständigkeit wie in der Union. Die Preise wurden festgesetzt. Vom Umsatz mußten nach jedem Verkauf 10 % der Gesellschaftskasse gutgeschrieben werden. Die über die Mindestpreise erzielten Überschüsse waren von der Abgabe befreit. Nach Jahresschluß wurden die Abgaben, die sozusagen den Gewinn vorstellten, nach Maßgabe der Beteiligung verteilt. Bei Submissionen war eine Verständigung darüber vorgesehen, wer von den Firmen den Auftrag erhalten sollte.

Bei der Union handelte es sich also im wesentlichen um ein Kartell niederer Ordnung, und zwar um ein Produktions-, Gebiets- und Preiskartell. Die Hansa zeigt eine sehr viel festere Bindung, man kann sie durchaus als ein Kartell höherer Ordnung bezeichnen mit einer Geschäftsstelle, die allerdings keine Verkäufe tätigt. Eine Poolung des Gewinnes ist ebenfalls vorhanden.

Beide Verträge, die im übrigen durchaus ihren Zweck erfüllten, haben gezeigt, daß trotz aller Hindernisse, die in einer kapitalschwachen Industrie mit so verschiedener betrieblicher Struktur und zerstreuten Standorten einem Zusammenschluß entgegenstehen, eine Einigung wohl zu erzielen ist. Vor allen Din

---

[57]) Angaben über Verbandsverhältnisse der Betonwarenindustrie stammen aus Informationen beim Bund der deutschen Betonwerke e. V., Berlin.

[58]) Aus verbandspolitischen Gründen muß von einer genaueren Gebietsbezeichnung usw. abgesehen werden.

gen wird dies zuerst der Fall bei den kapitalintensiven Betrieben sein, d. h. bei den Betrieben, die Massenwaren herstellen, Röhren, Platten, und denen an einem kontinuierlichen Absatz gelegen ist. Die beiden Verträge geben außerdem noch ein gutes Beispiel wie trotz aller Bindungen doch noch ein gewisses Maß von freier Konkurrenz vorhanden ist.

Die Verträge sind heute nicht mehr in Kraft, sie wurden von einigen Firmen gekündigt, die mit der ihnen zugestandenen Quote nicht einverstanden waren.

Die Krisis auf dem Baumarkt hat jedoch wieder zu Bindungen geführt. Es haben sich sogenannte Wirtschaftsstellen gebildet, in denen sich die Firmen eines engeren Gebietes ohne vertragliche Bindung zusammengeschlossen haben. Der Zweck dieser Stellen ist eine Regelung bei Submissionen zu treffen. Die Abmachungen sind dahin getroffen, daß auf die Dauer jede der angeschlossenen Firmen die gleiche Anzahl Aufträge (mengenmäßig gerechnet) bekommt. Dies wird dadurch erreicht, daß alle Ausschreibungen über 50 to gemeldet werden müssen und nun beschlossen wird, welche Firma durch entsprechende Ausfertigung des Angebotes den Auftrag erhalten soll. Das was die eine Firma bekommt, haben die anderen Firmen gut und werden dann bei der nächsten Submission entsprechend berücksichtigt. Es ist diese Regelung verhältnismäßig einfach und wenig kostspielig. Sie funktioniert jedoch nur bei loyaler Mitarbeit aller Firmen, denn es bestehen keine Strafbestimmungen usw.

Die Frage der Preisregelung ist inzwischen wieder aktuell im Zusammenhang mit der Überwachungsaktion durch Dr. Gördeler geworden, sie ist aber meines Wissens noch nicht zu einem Ergebnis gekommen.

Zur Gründung von Wirtschaftsverbänden ist es in der Betonwarenindustrie schon verhältnismäßig früh gekommen.

Wie schon im Vorhergehenden erwähnt, sind die ersten Zusammenschlußbewegungen auf dem Gebiet der Zementdachsteinfabrikation zustandegekommen. Als die Angriffe gegen die neue Bedachungsart immer heftiger wurden, rief der Zementdachsteinfabrikant Emil Wutke eine Versammlung der Dachsteinfabrikanten im Jahre 1901 ein. Auf dieser Versammlung wurde eine Schutzvereinigung der Zementdachsteinfabrikanten Deutschlands gegründet. Die Vereinigung trat sofort für die Interessen der Industrie mit Wort und Schrift und durch Veranstaltung von Brandproben usw. ein und es gelang in kurzer Zeit, das Ansehen der neuen Bedachungsart vollkommen wieder herzustellen. Der Tätigkeitsbereich der Schutzvereinigung erweiterte sich bald und erstreckte sich auf alle Fabrikationszweige, so daß sie schon im Jahre 1904 in „Zementwarenfabrikantenverein Deutschlands“ umgetauft wurde.

Zwei Jahre vor Gründung der Schutzvereinigung war der Deutsche Betonverein entstanden. Dieser rein fachwissenschaftliche Verband befaßt sich mit der Erforschung des Baustoffes

Beton. Die Ergebnisse der Forschung kamen auch der Betonwarenindustrie, die in jeder Weise von dem Verein gefördert wurde, zugute.

Der Zementwarenfabrikantenverein umfaßte jedoch nur die in Norddeutschland gelegenen Betriebe. In den anderen Landesteilen hatten sich mit dem Erstarken der Industrie ebenfalls Zusammenschlüsse gebildet, die jeweils ein bestimmtes Gebiet umfaßten. In Mitteldeutschland war der Zentralverband deutscher Zementwaren- und Kunststeinfabrikanten mit dem Sitz in Leipzig, in Westdeutschland der Verband westdeutscher Zementwaren- und Kunststeinbetriebe mit dem Sitz in Oberkassel (Siegkreis) entstanden. Diese Vereine bestanden vor dem Kriege nebeneinander ohne Querverbindungen. Nach dem Kriege wurde die Notwendigkeit eines Zusammenschlusses der gesamten Industrie besonders notwendig. Die Industrie stand einer straff organisierten Arbeiterschaft gegenüber und durfte sich daher nicht länger zersplittern. So kam es im Jahre 1919 nach längeren schwierigen Unterhandlungen zur Gründung eines Arbeitgeberverbandes der deutschen Zementwaren- und Kunststeinindustrie. Im Jahre 1921 wurde dieser Name schon in Bund der Deutschen Zementwaren- und Kunststeinfabrikanten geändert, um dann endgültig im Jahre 1925 den Namen „Bund der deutschen Betonwerke" zu erhalten. Der Bund ist in 11 Bezirksgruppen eingeteilt und war auch Mitglied des Reichsstandes der deutschen Industrie. Durch die Angliederung der Zeitschrift „Das Betonwerk" hat das Verbandsleben eine große Bereicherung erfahren.

Das Aufgabengebiet des Bundes ist sehr groß. Es umfaßt sozialpolitische, wirtschaftliche und technische Fragen. Hervorzuheben ist an diesem Aufgabenkomplex besonders das Tarifwesen und die Normung. Diese ist für eine junge Industrie, die ihren Fabrikaten Geltung verschaffen muß, von ganz besonderer großer Bedeutung. Der Bund hat sie dementsprechend schon sehr früh in Angriff genommen und ist noch jetzt tatkräftig bemüht, das bei der großen Zahl der Fabrikate außerordentlich umfangreiche und schwierige Normungswerk zum Abschluß zu bringen.

Die Bedeutung des Bundes ist durch die Neuordnung der Wirtschaft im nationalsozialistischen Staat noch ganz erheblich gestiegen. Er ist, wie unten des weiteren noch ausgeführt wird, eingegliedert in den ständischen Aufbau der Wirtschaft und hat einen öffentlichrechtlichen Charakter bekommen.

In der Kalksandsteinindustrie hat es Zusammenschlüsse zur Absatzregelung im engeren Sinne nur wenige gegeben. Dies liegt vor allem daran, daß die einzelnen Werke der Kalksandsteinindustrie zum großen Teil zerstreut zwischen der Ziegelindustrie liegen und gegenseitig fast garnicht, dagegen in der Hauptsache mit der Ziegelindustrie im Wettbewerb stehen. Es ist hier und wieder vorgekommen, daß die Kalksandsteinwerke sich Verkaufsvereinigungen der Ziegelindustrie anschlossen. Dies war für die Kalksandsteinwerke jedoch nur dann möglich, wenn ihne

auch die Garantie für eine bestimmte Quote am Gesamtabsatz gegeben wurde. War dies nicht der Fall, so wurden in der Regel die Kalksandsteinwerke auf dem Markt zurückgedrängt, auch dann, wenn für die Kalksandsteine ein Preisabschlag gegenüber den Ziegeln festgesetzt wurde. Die Ursache für diese Erscheinung ist im Abschnitt „Absatzformen" erörtert worden.

Zusammenschlüsse, die nur aus Kalksandsteinfabriken bestehen, können sich daher auch nur dort bilden, wo eine gewisse Häufigung der Fabriken vorhanden ist und daher auch die Konkurrenz untereinander das Bedürfnis nach einer Regelung des Absatzes hervorruft. Diese Bedingung ist vor allem in Berlin bezw. dessen näherer Umgebung vorhanden. Es gibt in der Nähe von Berlin 18 Kalksandsteinwerke, die in der Hauptsache ihre Fabrikate nach Berlin absetzen. Die schon seit Entstehung der Berliner Kalksandsteinindustrie vorhandene starke Preisschleuderei veranlaßte die Werke im Jahre 1908 zur Bildung einer Verkaufsvereinigung unter der Firma: Verkaufsstelle brandenburgischer Kalksandsteinfabriken G. m. b. H." Dieser Vereinigung ist der größte Teil der Berliner Fabriken (85%) angeschlossen. Die Produktion dieser Werke wird durch die Verkaufsstelle verkauft, die die Preise im Einvernehmen mit den angeschlossenen Fabrikanten je nach der Marktlage, die weitgehend von der Ziegelindustrie bestimmt wird, festsetzt. In der Regel werden die Preise der Ziegelindustrie um einen gewissen Satz unterboten.

Der größte Teil der Steine wird direkt an Bauunternehmer oder Private verkauft, wobei jedoch der Handel durch eine angemessene Preisspanne geschützt wird, so daß sich dieser ebenfalls, wenn auch in kleinerem Maße, mit dem Vertrieb von Kalksandsteinen befaßt.

Eine allgemeine Interessenvertretung hat sich die Kalksandsteinindustrie verhältnismäßig früh geschaffen. Die Schwierigkeiten, die die junge Industrie zu überwinden hatte, waren recht groß. Die Versprechungen, die die Verkäufer der einzelnen Herstellungslizenzen gemacht hatten, erfüllten sich nicht. Die Verfahren waren durchaus noch nicht vollkommen und sehr oft traten Fehlschläge ein. Die Folge waren Prozesse zwischen Erfinder und Lizenznehmer. Hinzu kam, daß der Baumarkt sich nicht sehr freundlich zu dem neuen Baumaterial einstellte und daß die Konkurrenzindustrie alles versuchte, um die Einführung des neuen Materials zu verhindern. So war es denn den Fabrikanten sehr willkommen, als die Magdeburger Hartsteinwerke zum 10. Dezember 1900 eine Versammlung der Kalksandsteinfabrikanten einberiefen, in der dann der Verein der Kalksandsteinfabrikanten Deutschlands gegründet wurde. Dieser Verein hat außerordentlich viel zum Gedeihen der Industrie beigetragen. Er wies unberechtigte Patentansprüche, die für die Industrie schwere finanzielle Belastungen mit sich gebracht hätten, zurück, trat in vielen Prozessen wegen unlauteren Wettbewerbs gegen die Versuche, dem Kalksandstein nicht vorhandene schlechte Eigen-

schaften zu unterschieben, ein, veranstaltete Brandproben und andere Versuche, die die einwandfreie Qualität des neuen Mauersteins unter Beweis stellten. Vor allen Dingen hat er eine Maßnahme getroffen, die die Entwicklung der Industrie ganz wesentlich gefördert hat und die so vorbildlich war, daß sie von der Ziegelindustrie nachgeahmt wurde. Er verpflichtete nämlich schon im Jahre 1905 seine Mitglieder, unter Kalksandsteinen nur Steine mit einer Mindestfestigkeit von 140 kg/qcm zu verstehen. Einen Abschluß fanden die Bestrebungen zur Verbesserung des Kalksandsteines in der Normung, die im Jahre 1927 durchgeführt wurde.

Auch für die Verbreitung technischer Kenntnisse bei den Fabrikanten und vor allen Dingen bei der Verbraucherschaft hat der Verein gesorgt, indem er verschiedene Bücher über die Eigenarten und Herstellung des Kalksandsteines herausgab.

Nach dem Kriege hat sich die Industrie zu Bezirksgruppen zusammengeschlossen, die in dem Verein der Kalksandsteinfabrikanten Deutschlands zusammengefaßt wurden. Dieser erhielt den Namen „Reichsverein der Kalksandsteinfabriken". Bedeutsam ist der Versuch der Kalksandsteinindustrie, mit der Konkurrenzindustrie, der Ziegelindustrie, in Frieden zu leben und eine Gemeinschaftsarbeit, soweit diese möglich ist, durch Gründung eines Arbeitsausschusses: „Ziegel und Kalksandstein" herbeizuführen.

Im Rahmen der Neuordnung der deutschen Wirtschaft ist der Reichsverein Fachgruppe 21 der Wirtschaftsgruppe Steine und Erden geworden.

VII. Absatzverhältnisse.

1. Absatzformen.

Die Absatzformen in der Kunststeinindustrie haben bei den einzelnen Zweigen dieser Industrie einen durchaus verschiedenen Charakter. Sie werden von mehreren Faktoren bestimmt:

1. von der Größe des Absatzgebietes.
2. von dem Wert der Produkte.
3. von der Zersplitterung des Bedarfes, d. h. von der Menge, die der Verbraucher für seine Zwecke von den Erzeugnissen der Kunststeinindustrie benötigt.
4. Von der Art der Käufer, ob Private oder Behörden, ob Handwerker, Baugeschäfte oder Bauherrn selbst.

In der Betonwarenindustrie werden die Erzeugnisse in der Mehrzahl der Fälle direkt an die Verbraucher abgesetzt. Der Umfang des Absatzgebietes ist für den einzelnen Betrieb nicht sehr groß. Es kann daher die Absatzmöglichkeit sehr gut übersehen werden. Der Wert der Waren ist verhältnismäßig gering, so daß die Handelsspanne nicht sehr groß sein kann. Der Baustoffhandel befaßt sich aus diesem Grunde viel lieber mit dem Vertrieb von Erzeugnissen der Konkurrenzindustrie. Es sind dies vor allen Dingen die Dachsteinindustrie, die Ziegelindustrie, die Steinzeugröhrenindustrie, die Mosaikplattenindustrie. Die Erzeugnisse dieser Industrien sind meistens teurer als die Betonwaren, daher ist auch die Handelsspanne größer und es lohnt sich für den Baustoffhandel der Absatz und die Lagerhaltung mehr als bei den Fabrikaten der Betonwarenindustrie. Aus diesem Grunde ist die Industrie auch gezwungen, die Lagerhaltung selbst zu übernehmen. In manchen Fällen, namentlich bei kleineren Betrieben, übernimmt jedoch der Baustoffhandel, der infolge der Organisation der Zementindustrie die Betonwarenindustrie mit Zement beliefert und daher am Absatz seiner Kunden stark interessiert ist, die Rolle eines Agenten. Die Industrie klagt allerdings darüber, daß der Handel, wenn er sich mit dem Vertrieb von Erzeugnissen der Betonwarenindustrie befaßt, minderwertige Erzeugnisse vertreibt, die infolge der geringeren Einkaufspreise einen größeren Nutzen versprechen. Aus diesem Grunde versucht die Industrie den Handel vollkommen auszuschalten, besonders dann, wenn es sich um Aufträge von Behörden handelt, die Großabnehmer der Industrie sind und bei denen ein Kreditrisiko nicht vorhanden ist. In der Regel werden diese Aufträge auf dem

Submissionswege und in der engeren Ausschreibung, bei der nur Unternehmer eines engeren Bezirkes zur Angebotsabgabe aufgefordert werden, vergeben. In vielen Fällen jedoch sehen es die Fabriken nicht ungern, wenn die Aufträge über den gutsituierten Handel gehen und dieser das Kreditrisiko übernimmt, das der oft kapitalschwache Fabrikant gerne abwälzt.

Die bei den Submissionen vorkommenden Preisdrückereien haben die Firmen häufig veranlaßt, sich zur Verständigung über Marktangelegenheiten zusammenzutun. In einigen Fällen ist es bei dieser Gelegenheit auch tatsächlich zu festeren Bindungen gekommen, die vor allem eine Regelung des Submissionswesens bezweckten. Seit dem 29. 3. 35 sind Submissionskartelle allerdings verboten.

Größere Firmen haben sehr oft Vertreter an den einzelnen Orten ihres Absatzgebietes, die ihnen Bauprojekte nachweisen. In der Regel sind sie jedoch zu Abschlüssen von Geschäften nicht befugt, diese werden von den Firmen selbst angebahnt und zu Ende geführt.

In der Bimsindustrie wird ein großer Teil der Erzeugnisse durch den Handel angesetzt. Nur ein kleiner Teil der Produkte, die in nächster Nähe der Betriebe zur Verwendung kommen, werden direkt abgesetzt. Im übrigen ist das Absatzgebiet für Bimserzeugnisse viel zu groß, als daß es von den Unternehmern selbst übersehen werden könnte. Es erstreckt sich über ganz Deutschland und das benachbarte Ausland. Der Bedarf ist außerdem sehr zersplittert, für ein Bauvorhaben werden Bimsbaustoffe nur in verhältnismäßig kleinen Mengen für Spezialzwecke gebraucht. Wenn man von Behörden und größeren Bauherren absieht, wie Fabriken und größere landwirtschaftliche Betriebe, benötigt der Verbraucher in der Regel nur einmal Baustoffe. Es wäre für die Industrie kaum möglich, eine wirtschaftliche Organisation für den direkten Absatz aufzubauen. Die Schwierigkeiten, Bauprojekte rechtzeitig zur Kenntnis zu bekommen, wären nicht zu überwinden. Auch dann, wenn sich die Industrie darauf beschränken würde, nur das Geschäft mit dem Baugewerbe selbst, das sehr häufig die Materialien kauft, zu forcieren, wäre ein derartiger Absatzapparat nicht brauchbar, weil vielfach wie gesagt, nur kleinere Mengen gebraucht werden, die in wirtschaftlicher Weise nicht direkt ab Werk bezogen werden können, weil die Frachtkosten zu hoch würden. Es muß hier ein Lagerhalter zwischengeschaltet werden und das ist der Baustoffhandel, der an Plätzen wenigstens, wo für Bimsbaustoffe genügend Absatz ist, die Funktion des Lagerhalters auch übernimmt. Weiter wäre es auch für die Industrie nicht möglich, das Kreditrisiko zu übernehmen, da bei direktem Absatz schwerlich die Bonität der vielen einzelnen Abnehmer zu übersehen wäre. Auch hier muß der Baustoffhandel eintreten und das Kreditrisiko übernehmen.

Die Schlackenindustrie kann man auch hinsichtlich ihrer Absatzformen in zwei Teile einteilen, in jene Industrie, die Hoch-

ofenschlacke verarbeitet und jene, die Kesselschlacke usw. verwendet.

Die zuerst genannte Industrie setzt ihre Erzeugnisse fast durchweg über den Handel ab, obgleich an und für sich der Absatz dieser Industrie nur örtlich ist und daher das Absatzgebiet sehr leicht zu übersehen ist. Der Wert des Materials ist ebenfalls nicht sehr groß, so daß die Nutzenspanne des Handels entsprechend klein ist. Wahrscheinlich ist der Absatz der Produkte durch den Baustoffhandel auch darauf zurückzuführen, daß die Schlackensteinfabriken zu einem großen Teil Nebenbetriebe der Hochofenwerke sind und diesen Werken ein Absatz durch den Handel bequemer und auch vor allen Dingen wirtschaftlicher ist. Bei größeren Aufträgen, namentlich Behördenaufträgen, übergehen die Werke allerdings manchmal den Handel, weil die scharfe Konkurrenz der Wettbewerbserzeugnisse in der Regel einen Nutzen für den Handel nicht mehr übrig läßt.

In der Kesselschlacke verarbeitenden Industrie liegen die Absatzverhältnisse ähnlich wie in der Betonwarenindustrie. Der Absatz ist nur örtlich, die Erzeugnisse haben einen verhältnismäßig geringen Wert. Der Absatz geschieht daher unter Umgehung des Handels direkt an den Bauherrn oder die ausführende Baufirma. Die Lagerhaltung müssen die Fabrikanten selbst übernehmen, da eine Fabrikation auf Bedarf wegen der verhältnismäßig langen Dauer der Produktion nicht möglich ist und eine nicht prompte Lieferung bei der großen Konkurrenz ein Ausscheiden des Betriebes aus dem Wettbewerbe bedeuten würde.

Die Asbestzementindustrie ist im großen und ganzen auf die Mitarbeit des Baustoffhandels angewiesen. Die Absatzbasis des einzelnen Betriebes ist sehr groß, der Bedarf pro Bauprojekt, wenn man das Hauptfabrikat, den Kunstschiefer berücksichtigt, nicht sehr groß. Es ist daher ebenso wie bei der Bimsindustrie für die Asbestzementindustrie schwierig, die Verbraucher ohne den Handel zu erfassen. An und für sich könnte die Industrie noch das Geschäft mit den Bauhandwerken machen, den Dachdeckern. Aber das Geschäft mit diesen Kreisen ist schwierig, da die Kreditbasis dieses Gewerbes häufig nur sehr schmal ist, so daß die Industrie kaum das Kreditrisiko tragen kann. In manchen Gegenden ist das Produkt noch nicht eingeführt und der Handel oft nicht geneigt, ein derartiges Produkt auf Lager zu nehmen. In diesen Fällen sieht sich die Industrie oft gezwungen, den Handel zu übergehen und direkt an die Verbraucherschaft heranzutreten und so die Nachfrage bei dieser zu erwecken, in der Erwartung, daß der Handel, der es vielleicht vorzieht, eingeführte Bedachungsarten wie Bleche, Dachsteine und Dachziegel, Dachpappen zu führen, durch diese Nachfrage zum Bezuge von Asbestzement gezwungen wird. In Gegenden jedoch, wo die Asbestzementmaterialien eingeführt sind, übernimmt der Handel durchaus die Funktion des Lagerhalters.

Röhren, eins der neuesten Produkte der Asbestzementschieferindustrie, werden in der Regel direkt abgesetzt. Die Abnehmer

dieses Produktes sind meistens Großabnehmer, Behörden und große Unternehmen, die leicht zu erfassen sind und bei denen kein oder nur sehr geringes Kreditrisiko vorhanden ist.

Die aus Formasbest hergestellten Artikel, soweit sie auf Bestellung hergestellt werden, werden ebenfalls direkt abgesetzt. Es handelt sich hier um einen Fertigungsgang, der nur in engster Zusammenarbeit mit dem Kunden durchgeführt werden kann. Die Zwischenschaltung des Handels würde hier nur störend und verzögernd wirken.

In der Kalksandsteinindustrie stimmen die Absatzformen z. T. mit denen der Ziegelindustrie, soweit diese nicht höherwertigere Produkte wie Klinker, Verblender, Fußbodenplatten usw. herstellt, überein. Auch das Produkt der Kalksandsteinindustrie ist bei großem Gewicht und Volumen nur von geringem Wert. Die Absatzbasis der Industrie ist daher sehr eng begrenzt und erfährt nur bei Vorhandensein von Wassertransportmöglichkeit eine Erweiterung. Die Unternehmen können aus diesem Grunde auch meistens leicht den Absatzmarkt übersehen und setzen ihre Produkte in sehr vielen Fällen unter Ausschluß des Handels ab. Wenn das Absatzgebiet eine Großstadt ist, wo an und für sich die Erfassung der Bauprojekte schwieriger, vor allen Dingen aber die Beurteilung der Qualität des Käufers sehr erschwert ist, tritt oft der Handel wieder in Funktion. Meistens ist es so, daß die Industrie direkt verkauft, aber den Handel durch differenzierte Preise, die dem Handel eine angemessene Spanne einräumen, schützt. Im allgemeinen befaßt sich der Baustoffhandel, dies trifft namentlich für Berlin zu, im stärkeren Maße mit dem Vertrieb von Ziegeln, so daß die Kalksandsteinwerke den Kampf gegen die Ziegelindustrie häufig allein durchführen müssen. Die Ursache für diese Erscheinung liegt vor allem darin, daß der Ziegel in der Regel von der Verbraucherschaft vorgezogen wird. Man ist in diesen Kreisen der Meinung, daß der Kalksandstein nicht „atmet", d. h. nicht porös wie der Ziegelstein ist und daher gewisse hygienische Nachteile hat. Obgleich dieses Vorurteil im wesentlichen nicht zutrifft, ist es der Industrie bis jetzt noch nicht gelungen, es zu beseitigen. Sie ist daher auch regelmäßig gezwungen, ihr Fabrikat mit einem Abschlag gegenüber den Ziegelpreisen zu verkaufen. Dieser Abschlag beträgt meistens 1,50 bis 2,0 RM je Tausend.

2. Änderungen der Absatzbedingungen der Nachkriegszeit.

In der Nachkriegszeit haben sich die Absatzbedingungen für die Kunststeinindustrie zum Teil nicht unerheblich geändert. Die Steigerung der Bahnfrachten hat für sämtliche Zweige der Industrie eine erhebliche Verkleinerung des Absatzgebietes mit sich gebracht. Besonders sind hiervon jene Zweige betroffen, die auf den Fernabsatz angewiesen sind. Es handelt sich hier vor allen Dingen um die Asbestzementindustrie und um die Bimsindustrie. Bei dieser letztgenannten Industrie betrug z. B. 1913

die Fracht auf eine Entfernung von 200 km 56 %, auf 400 km 100 % und auf 600 km 144 % des Wertes der Ware. Im Jahre 1924 betrugen die Sätze bei der gleichen Entfernung 69 %, 116 % und 157 %[59]). Damit war die Ausdehnung des Bahnabsatzes von rd. 600 km auf 400 km zurückgegangen. Im Jahre 1929 hatte die Reichsbahn der Industrie einen Sondertarif eingeräumt, der jedoch 1933 wieder in Fortfall kam. Die Absatzbasis wurde hierdurch ebenfalls wieder verengert. Um diese Absatzerschwerung und den dadurch noch verstärkten Druck der Überproduktion zu umgehen, sahen sich die größeren Firmen der Industrie vielfach veranlaßt, die Herstellung von Spezialartikeln, wie Bimsdielen, Deckensteine usw. aufzunehmen. Diese Spezialartikel können erstens eine größere Fracht vertragen, weil sie nicht so leicht durch Wettbewerbsprodukte der Konkurrenzindustrien ersetzt werden können, und zweitens, weil diese Spezialartikel, für längere Zeit wenigstens, meistens nur von wenigen größeren Firmen hergestellt werden und so eine Überproduktion nicht so bald zu befürchten ist.

Zum Teil sind auch die Konkurrenzindustrien der Bimsindustrie mit Wettbewerbsprodukten auf den Markt gekommen, die den Absatz der Bimsbaustoffe erschweren. So ist die Ziegelindustrie in der Herstellung von leichten, porösen Ziegelmaterialien, die in ihren Eigenschaften den Bimsmaterialien sich nähern, stark vorangekommen. Weiter hat die Hochofenindustrie in den letzten Jahren ein Verfahren eingeführt, nach dem es möglich ist, aus Hochofenschlacke eine Art künstlichen Bims zu erzeugen, der sich für die Herstellung von leichten Baustoffen eignet und der dem Bimsmaterial eine nicht zu unterschätzende Konkurrenz bietet. Dieses Fabrikat wird unter dem Namen Kunstbims vertrieben, was den Verband Rhein. Bimsbaustoffwerke e. V. Neuwied veranlaßt hat, einen Prozeß gegen eine namhafte Firma der westfälischen Schwerindustrie anzustrengen mit dem Zweck, die Bezeichnung der genannten Leichtschlacke als Kunstbims zu verbieten. Auch in der Betonwarenindustrie versucht man die Absatzfähigkeit der Produkte zu erweitern, indem man sie leichter zu gestalten versucht. Man will damit auch gleichzeitig die Eignung der Betonwaren als Baustoffe hinsichtlich ihrer Dämmwirkung verbessern. Besonders beachtenswert ist die Einführung des sogenannten Gasbetons. Durch die Hinzufügung von chemischen Substanzen ist es möglich, den Beton schaumig zu machen, so daß die aus ihm hergestellten Baustoffe eine porige Struktur erhalten und erheblich an Gewicht verlieren. Diese Baustoffe werden ebenfalls wie die oben genannten geeignet sein, den Bimsprodukten einen starken Wettbewerb zu bereiten, namentlich, wenn man berücksichtigt, daß die Frachtvorteile leicht etwaige Nachteile in der Qualität ausgleichen können.

---

[59]) Bericht der Handelskammer Koblenz 1924.

3. Entwicklung der Ausfuhrverhältnisse.

Die einzelnen Zweige der Kunststeinindustrie setzen ihre Fabrikate mit Ausnahme der Bimsindustrie fast ausschließlich im Inlande ab. Die Kunststeinindustrie bezw. deren Wettbewerbsindustrie ist in den in Frage kommenden Ländern meistens so gut entwickelt, daß ein Export ganz ausgeschlossen ist. Exportfähig wären höchstens noch die Erzeugnisse der Asbestzementindustrie. Die Fabrikate dieser Industrie können infolge ihres verhältnismäßig großen Wertes auch eine entsprechende Fracht vertragen. Das Material hat vor allen Dingen den Vorteil, tropenfest zu sein und macht dem Wellblech, das in den Tropen bisher für Bauzwecke weitgehend verwandt wird, große Konkurrenz. Es hat nämlich gegenüber diesem Material den Vorteil, ein schlechter Wärmeleiter zu sein. Die Asbestzementindustrie in Belgien, Frankreich und England führt auch einen großen Teil ihrer Fabrikate aus, vor allen Dingen nach den tropischen und subtropischen Kolonien dieser Länder. Leider kann die deutsche Industrie infolge der entwerteten Valuten der genannten Länder und auch der verhältnismäßig hohen Zölle der Einfuhrländer an einen Export noch nicht denken.

Die Bimsindustrie hat dagegen seit Entstehen der Industrie einen großen Teil ihrer Erzeugnisse nach dem Auslande abgesetzt. Die Möglichkeit des Wassertransportes zusammen mit den großen Vorzügen des Materials hat vor allem diese Entwicklung gefördert. So war denn auch Holland das erste Land, das Bimsstoffe in größeren Mengen aufnahm. Später kamen dann Schweden, Finnland, Dänemark, England hinzu. Das französische Grenzgebiet, die Schweiz und sogar die Balkanstaaten waren vor dem Kriege Abnehmer der Bimsindustrie. Die Bimsbaustoffe genießen durch ihre Qualitäten eine gewisse Monopolstellung, die auch den Export mit der Bahn ermöglichte. Die Nachkriegszeit hat diese Verhältnisse ebenfalls grundlegend geändert. In der Inflationszeit ist das Ausfuhrgeschäft z. T. noch recht flott gewesen, weil die Industrie infolge der entwerteten Mark im Auslande zu jedem Preis anbieten konnte und so alle inzwischen geschaffenen Zollmauern überstieg. Nach der Stabilisierung erschwerten die Zölle jedoch immer mehr die Ausfuhr von Fertigerzeugnissen. Dagegen nahm die Ausfuhr von Bimssand, namentlich nach Holland einen immer größer werdenden Umfang an. Dieser Bimssand wird dann im Ausland zu Bimsbaustoffen verarbeitet. Diese Entwicklung läßt leider befürchten, daß die Ausfuhr von Fertigerzeugnissen auf die Dauer ganz unterbunden wird und das Ausland es vorzieht, seine Bimsbaustoffe selbst herzustellen. Es ist von jeher das Bestreben der rheinischen Bimsindustrie gewesen, diese Ausfuhr von Bimssand zur Herstellung von Bimsbaustoffen zu verhindern. Leider sind diese Bemühungen bisher nicht von Erfolg gekrönt worden, im Gegenteil, die Ausfuhr auch nach dem Inland hat ständig zugenommen, so daß sie zu einer ernsten Gefahr der Industrie im Neuwieder Becken geworden ist. Es ist

zu hoffen, daß durch den zwangsmäßigen Zusammenschluß der Industrie im Rahmen der nationalsozialistischen Neuordnung der Wirtschaft diese Frage zur Zufriedenheit der Industrie gelöst wird.

Infolge des immer stärker werdenden Protektionismus der Einfuhrländer der letzten beiden Jahre ist die Ausfuhr fast völlig zum Erliegen gekommen. Man fürchtet übrigens auch, daß Italien, das aus den Liparischen Inseln große Bimsvorkommen besitzt, zur Produktion von Bimsbaustoffen übergeht, dann der deutschen Industrie in England und Holland Konkurrenz machen wird. Es wird dies den Italienern dadurch erleichtert, daß diese die billigen Rückfrachten der englischen Kohlendampfer benutzen können. Man wird also seitens der Industrie alle Anstrengungen machen müssen, um das Ausfuhrgeschäft wieder zu beleben. Wie weit diese Anstrengungen von Erfolg begleitet sein werden, wird im wesentlichen jedoch davon abhängen, wieweit man im Auslande geneigt ist, eine vernünftige internationale Arbeitsteilung und damit einen entsprechenden internationalen Güteraustausch zu ermöglichen.

Zahlenmäßig ist die Entwicklung der Ausfuhr wie folgt:

1913	ca. 30	Millionen Schwemmsteine
1925	ca. 17	„ „

1934 ist nur ein geringer Bruchteil der obigen Zahlen zur Ausfuhr gelangt. Die Ausfuhr von Bimssand ist leider nicht zahlenmäßig zu erfassen. Im Rahmen der neuen Marktregelung vom 4. 5. 36 ist auch eine Ausfuhrförderung vorgesehen. Es ist den Produzenten zur Pflicht gemacht, alle Ausfuhrmöglichkeiten zu benutzen. Zur Unterstützung dieser Bemühungen durch fremdsprachliche Werbeschriften und sonstige fördernde Maßnahmen hat sich der Verband Rhein. Bimsbaustoffwerke bereit erklärt.

Die Bemühungen zur Ausfuhrförderung sind z. T. auch schon von Erfolg gekrönt. Schon am 29. 4. 36 ist mit Holland ein Vertrag abgeschlossen worden, der fünfjährige Geltung hat. Holland hat sich in diesem Vertrag verpflichtet, eine gewisse Quote Fertigerzeugnisse abzunehmen. Weiter sind die Hersteller verpflichtet, für Bimssand festgesetzte Preise innezuhalten, womit das auf Seite 118 erörterte Problem z. T. gelöst sein dürfte. Es ist vorgesehen, auch mit England und Schweden ähnliche Verträge zu schließen. Um die Ausfuhr noch wirksamer zu gestalten, will man eine Ausfuhrgesellschaft gründen, der alle Firmen angehören sollen.

4. Normung.

Zu den wichtigsten Gebieten der Verbandsarbeit in der Nachkriegszeit gehört die Normung. Besonders für eine junge Industrie wie die Kunststeinindustrie hat die Normung eine außerordentlich große Bedeutung. Die Industrie hat von Anfang an gegen ein Mißtrauen der Behörden und Verbraucherschaft, gegen

Angriffe der Konkurrenzindustrie und gegen Pfuschertum in den eigenen Reihen zu kämpfen. Nichts gibt diesen Kämpfen einer jungen Industrie mehr Rückhalt als die Normung ihrer Erzeugnisse. Ganz abgesehen davon, daß durch die Normung die Vielzahl der Erzeugnisse die gebräuchlichsten Größen und Typen verkleinert und somit Fabrikation und Lagerhaltung wirtschaftlicher gestaltet wird, wird durch die Normung vor allen Dingen auch eine Qualitätsgarantie für Zusammensetzung, Gestalt, Abmessungen, Fabrikationsmasse, Druckfestigkeit, usw. geschaffen. Damit sind auch unberechtigte Angriffe von Gegnern der Industrie widerlegt und vor allen Dingen je häufiger die Auftraggeber der Kunststeinindustrien, namentlich die Behörden, dazu übergehen, ihren Aufträgen diese Normen zugrunde zu legen, um so mehr sind die Pfuscher gezwungen, entweder ihre mangelhaften Fabrikationsmethoden zu ändern oder aus dem Wettbewerb auszuscheiden.

Die Betonwarenindustrie hat schon sehr früh begonnen ihre Standarderzeugnisse zu normieren. Schon im Jahre 1920[61]) wurden Bordschwellen, Bordsteine, Bürgersteigplatten und Friesplatten, im Jahre 1923[62]) Betonrohre und dazu gehörige Formstücke und Beton- und Betonwerksteintreppenstufen genormt. Es gibt noch sehr viel mehr Artikel der Betonwarenindustrie, für die eine Normung sehr wünschenswert wäre, so z. B. Dachsteine, Zaunpfähle usw. Die Vorbereitungsarbeiten für die Normung dieser Artikel sind auch schon in Angriff genommen worden, so daß man damit rechnen kann, daß mit der Zeit sämtliche Standarderzeugnisse der Industrie genormt werden.

Die Bimsindustrie hat erst verhältnismäßig spät ihre Normungsarbeiten aufgenommen. Es ist diese Verzögerung sehr wahrscheinlich darauf zurückzuführen, daß die Fabrikationsweise der Industrie in der Nachkriegszeit erst eine wichtige Veränderung durchgemacht hat. Die Industrie ist in diesen Jahren endgültig von der Herstellung von Kalkschwemmsteinen zur Fabrikation von Zementschwemmsteinen übergegangen. Dieser Zementschwemmstein wurde nun im Jahre 1931[63]) genormt:

1. Zementschwemmstein aus Bimskies, der als Bindemittel Zement und andere hydraulische Bindemittel enthält, und
2. Sonderzementschwemmstein aus Bimskies, der als Bindemittel entweder nur Zement oder überwiegend Zement und andere hydraulische Bindemittel enthält.

---

[60]) Die Bereitwilligkeit der Behörden dazu beweist schon die Tatsache, daß der Bund der deutschen Betonwerke zusammen mit dem Deutschen Betonverein unter Mitwirkung und mit Zustimmung der Vereinigung der technischen Oberbeamten deutscher Städte Bedingungen für die Lieferung von Zementrohren- und Brunnentrögen unter Zugrundelegung der Normen herausgegeben hat.

[61]) Din 483/485.

[62]) Din 1201/1202.

[63]) Din 1059.

Es ist mit Sicherheit anzunehmen, daß über kurz oder lang auch die anderen Standardwaren der Industrie, wie Bimshohlblöcke, Bimsdielen, Bimsbetondeckenhohlkörper, Deckenfüllkörper, Kaminsteine usw. genormt werden.

Die Kalksandsteinindustrie hat die Vorteile der Normung schon außerordentlich früh erkannt. Wie im Vorhergehenden schon erwähnt, wurde bereits 1903 eine Art private Normung innerhalb der Industrie eingeführt, dadurch, daß sich die Mitglieder des Vereins der Kalksandsteinindustrie verpflichteten, unter Kalksandsteinen nur Steine mit einer Mindestfestigkeit von 140 kg je qcm zu verstehen. Im Jahre 1927[64]) wurde dann der Kalksandstein in die deutschen Industrienormen aufgenommen und zwar wurden ebenso wie beim Schwemmstein zwei Steinarten genormt: einen normalen Kalksandstein und einen Kalksandstein mit besonders hoher Druckfestigkeit, der dem Klinker in der Bausteinindustrie entspricht.

In der Industrie nimmt man an, daß die Normung einen außerordentlichen Einfluß auf den Absatz gehabt hat. Die untenstehenden Absatzziffern scheinen auch tatsächlich diese Annahme zu bestätigen:

Produktion der Kalksandsteinfabriken 1924/28[65]).

1924	300	Millionen Stück
1925	560	„ „
1926	500	„ „
1927	1000	„ „
1928	über eine	Milliarde

Es hat im Normungsjahr also eine Produktionssteigerung von 100% eingesetzt.

Die Schlackensteinindustrie und die Asbestzementindustrie haben bis jetzt noch keine Normung ihrer Erzeugnisse durchgeführt. Der Grund liegt vor allem darin, daß in dieser Industrie bis jetzt noch keinerlei Zusammenschlüsse vorhanden sind.

---

[64]) Bericht über die 22. Hauptversammlung des Reichsvereins der Kalksandsteinwerke, e. V., Berlin.

[65]) Din 1012.

IX. Finanzierung.

Die Finanzierungsverhältnisse in der Kunststeinindustrie sind zum Teil recht gleichartig gelagert. Gemeinsam ist allen Zweigen der Industrie, daß der Absatz ihrer Produkte zu einem weitaus überwiegenden Teil an das Baugewerbe geschieht. Dieses Gewerbe ist ein scharf ausgeprägtes Saisongewerbe und infolgedessen ist auch der Absatz in den meisten Baustoffindustrien, besonders aber in der Kunststeinindustrie stark saisonbedingt. Ein Absatz der Baustoffe ist in der Hauptsache nur in den frostfreien Jahreszeiten vorhanden und die Baustoffindustrien sind daher gezwungen, für einen großen Teil des Jahres den Betrieb stillzulegen oder auf Lager zu arbeiten. In dem Maße wie sich die Kapitalintensität in den einzelnen Industrien verstärkt, sind sie auch gezwungen, möglichst den Betriebe kontinuierlich zu gestalten und soweit es die Technik erlaubt, auch im Winter zu arbeiten, um dann in der Saison mit genügenden Warenvorräten versehen zu sein, die sonst nur durch Überbelastung der Anlagen oder durch zu große Produktionsanlagen zu erzeugen wären. Gemeinsam ist weiter allen Zweigen der Kunststeinindustrie, daß sie, soweit die Betriebe im Winter durcharbeiten, diese Winterarbeit, da sie Arbeit auf „Lager" ist, finanzieren müssen. Weiter kommt noch bei der Kunststeinindustrie, mit Ausnahme der Kalksandsteinindustrie hinzu, daß die Produkte bis zur Versandreife einer Lagerzeit bedürfen, die durchschnittlich 4 Wochen ausmacht und deren Kosten ebenfalls finanziert werden müssen. Weiter kommt noch hinzu, daß das Baugewerbe namentlich in der Nachkriegszeit besonders kapitalschwach ist, sodaß die Industrie auch noch sehr oft eine weitgehende Absatzfinanzierung vornehmen muß, soweit nicht der Handel diese Funktion übernimmt.

Der Kapitalbedarf für die laufende Geschäftsführung ist also bei den einzelnen Zweigen der Industrie fast derselbe, wenn man davon absieht, daß der Anteil der Löhne an den Betriebskosten bei den mehr arbeitsintensiven Industriezweigen, wie es die Betonwaren-, Bims-, Schlackensteinindustrie ist, größer ist als bei der Kalksandsteinindustrie und der Asbestzementindustrie, die in einem stärkeren Maße mechanisiert sind. Verschiedenartig ist jedoch der Kapitalbedarf für die Gründung der Unternehmung und damit hängen auch zusammen die verschiedenen Größenverhältnisse der Betriebe und der verschiedene Umfang der Kreditbasis der einzelnen Industrien.

Wie in dem Abschnitt Produktionsprozeß ausführlich dargestellt ist, ist die Kapitalintensität in der Betonwarenindustrie,

Bimsindustrie und Schlackensteinindustrie sehr viel geringer als in der Kalksandsteinindustrie und Asbestzementindustrie. Der Kapitalbedarf zur Gründung einer Unternehmung der erstgenannten Industriezweige ist daher auch sehr viel geringer als bei den anderen beiden Industriezweigen. Die Gebäude jener Industrien sind namentlich in den kleineren Betrieben außerordentlich leicht ausgeführt, der Maschinenpark ist verhältnismäßig wenig kostspielig, in den kleinen Betrieben ist häufig nicht einmal eine Kraftmaschine vorhanden. Vielfach sind die größeren Betriebe aus kleinen primitiven Anfängen entstanden. Ganz anders liegen die Verhältnisse bei der Kalksandsteinindustrie und bei der Asbestzementindustrie. Hier verlangt die Eigenart des Produktionsprozesses eine Mindestgröße der Maschinerie. Der Fertigungsgang ist weitgehend maschinisiert. Der Maschinenpark ist verhältnismäßig groß und wertvoll. Die Gebäude sind massiv. Prägnant kommt die Verschiedenheit in der Kapitalausstattung der beiden Industriegruppen in der Verteilung der Unternehmungsformen zum Ausdruck. In der Betonwarenindustrie, Bims- und Schlackensteinindustrie ist vor allen Dingen die Einzelinhaberschaft vertreten, während bei den beiden anderen Industrien die Personalgesellschaft in den Vordergrund treten. Dementsprechend ist auch die Finanzierung der Gründung bei den erstgenannten Industrien vorwiegend auf die Kapitalkraft der einzelnen Unternehmerpersönlichkeit angewiesen. Die Kreditbasis der Unternehmungen dieser Industrien ist außerordentlich klein. Eine Grundlage für Realkredit bildet höchstens das Rohstofflager, das meistens keinen sehr großen Wert hat und daher selten beliehen wird. Die Unternehmer sind meistens sowohl bei der Gründungs- wie auch der laufenden Geschäftsfinanzierung auf Personalkredit angewiesen, der ihnen meistens von kleineren mittelständlerischen Genossenschaftsbanken in einem geringen Umfange gewährt wird. Soweit die Betriebe mit Landwirtschaft kombiniert sind, wie das im großen Umfange bei der Bimsindustrie in kleinerem Ausmaße bei der Betonwarenindustrie der Fall ist, dient der Grundbesitz oft als Grundlage für den Realkredit.

Die Kreditbasis der Kalksandsteinindustrie und der Asbestzementindustrie ist weiter als die der eben genannten Industrien. Die stärkere Ausstattung mit Maschinen und die Gebäude, die bei diesen Industrien sehr viel massiver ausgeführt sind als bei den oben genannten Industrien, bilden eine Basis für Realkredit, der diesen Unternehmen in Form von Hypothekenkredit gewährt wird. Allerdings ist in der Nachkriegszeit die Beleihungsgrenze für Industrieimmobilien außerordentlich herabgesetzt worden. Auch der Personalkredit ist schon infolge der Rechtsformen ein größerer als bei der Betonwarenindustrie, Bimsindustrie und Schlackensteinindustrie. Als Kreditgeber treten bei diesen Industrien neben größeren Mittelstandsbanken auch Großbanken auf.

Infolge der krisenreichen Verhältnisse der Bauwirtschaft in der Nachkriegszeit ist die Rentabilität der Unternehmen in der Kunststeinindustrie außerordentlich gering gewesen. Die Betriebe

haben z. T. unter Selbstkosten ihre Produkte verkaufen müssen. Infolgedessen herrscht in der ganzen Industrie eine große Kapitalknappheit. Diese Kapitalknappheit ist dadurch noch verschärft worden, daß die Absatzfinanzierung in der Nachkriegszeit noch ausgedehnter geworden ist und daß sich die Unternehmen durch den starken Preisrückgang, durch sich erhöhende Löhne und durch den scharfen Wettbewerb der Konkurrenzindustrien zu einer starken Rationalisierung veranlaßt sahen, die wiederum den Kapitalbedarf erhöhte, ohne daß sich die Kreditbasis durch die Neuanschaffung von Maschinen entsprechend erweitert hätte. In der Regel war es so, daß infolge der erweiterten Kapazität der Betriebe eine Überproduktion erfolgte, die dann entsprechend eine Preissenkung veranlaßte und den Erfolg der Rationalisierung illusorisch machte[66]). Diese ganzen Erscheinungen haben dazu beigetragen, daß in der gesamten Kunststeinindustrie eine ausgesprochene Kapitalknappheit besteht, deren Überwindung neben der Frage der Preisregelung eines der dringlichsten Probleme in der Kunststeinindustrie ist.

---

[66]) Nach dem Bericht der Handelskammer Koblenz 1925, hat sich die Produktionskapazität der Bimsindustrie gegenüber der Vorkriegszeit um 60 bis 70% erhöht.

X. Eingliederung in die ständische Wirtschaft.

Der Aufbau der Wirtschaft hat durch die neue Staatsauffassung eine durchgehende Veränderung erfahren. Die Landwirtschaft ist aus der freien Marktordnung herausgelöst und besonderen Normen unterstellt worden, die fast alle Belange dieses Wirtschaftsbereiches erfassen. Auch die Organisation der gewerblichen Wirtschaft ist einem Umbau unterworfen worden. Der alte Staat war in der Ordnung der Wirtschaftsvertretungen und ihres Verhältnisses zum Staat nicht über uneinheitliche Zielsetzungen der Weimarer Verfassung und vorläufige Teilregelungen hinausgekommen, weil sich im Streit der Parteien keine grundlegende Auffassung vom Wesen des Staates und seines Verhältnisses zur Wirtschaft durchsetzen konnte. Es besteht nunmehr die Möglichkeit einer umfassenden Neuordnung von einem einheitlichen Standpunkt aus, von dem gesehen Staat und Wirtschaft sich in einer klaren Einordnung darstellen. Der Staat als die oberste Lebensgemeinschaft des Volkes, in die sich jede über den innersten Persönlichkeitsbereich hinausgehende Betätigung einzuordnen hat, die Wirtschaft als die Gesamtheit der an die Erfordernisse des öffentlichen Wohls gebundenen, in dem hierdurch abgesteckten Raum aber frei sich bewegenden, auf Herstellung von Wirtschaftsgütern gerichteten Tätigkeiten.

Es kann also der Grundgedanke der Neuordnung der organisatorischen Vertretungen für die gewerbliche Wirtschaft nur darin liegen, Arbeitsgemeinschaften der Selbstverwaltung zu schaffen, um Gemeinschaftsaufgaben zu erfüllen, insbesondere die wirtschaftspolitischen Zielsetzungen der Staatsführung zu verwirklichen und für die politische Führung in ihren verschiedenen Aufgabenkreisen, an erster Stelle den Reichswirtschaftsminister als eigentlichen wirtschaftspolitischen Führer der Wirtschaft die Lebensbedingungen und Erfordernisse der gewerblichen Wirtschaft darzustellen.

Es gab nun von jeher zwei Prinzipien, nach denen die Zuordnung der Betriebe zu wirtschaftlichen Vertretungskörperschaften geregelt wurde. Der früher entwickelte und vor allen Dingen vom Staate betonte Gedanke der bezirklichen Zugehörigkeit zur gewerblichen Wirtschaft überhaupt und der erst in neuerer Zeit von Seiten der Wirtschaften herausgebildete Gedanke der Zugehörigkeit zum einzelnen Fach. Die entsprechend diesen Prinzipien entstandenen Vertretungskörperschaften waren organisatorisch nicht verbunden. Es gab infolgedessen viele Doppelarbeit und

überflüssige Organisationen, die Zeit und Geld der Mitglieder in Anspruch nehmen.

Der Staat erkennt beide Ordnungsprinzipien an. Die Verbandsorganisationen sind aus einer privaten Einrichtung zu mehr öffentlich-rechtlichen Angelegenheiten geworden, dadurch, daß alle Berufszugehörigen dem Verband angehören müssen. Zugleich ist eine Verbindung zwischen diesen Verbänden und den Kammern, den Vertretern des anderen Prinzips geschaffen. Die Leiter der entsprechenden Verbände sind zur Mitgliedschaft in den Beiräten der Industrie und Handelskammern und dem Bezirkswirtschaftskammern zu berufen.

Auch für die Betonwaren und Kunststeinindustrie hat diese Neuordnung eine wichtige Veränderung mit sich gebracht. Genau so wie die anderen Gewerbezweige waren diese einzelnen Zweige der Industrie zu Wirtschaftsverbänden zusammengeschlossen, deren Zugehörigkeit auf Freiwilligkeit beruhte, niemand konnte gezwungen werden, ihnen beizutreten, und es war denn auch meistens der Fall, daß nur die größeren Unternehmer den Verbänden angehörten und sie mit ihren Beiträgen finanzierten, weil diese eben den Wert der Gemeinschaftsarbeit zu schätzen wußte, während die kleineren Unternehmer trotz aller Werbearbeit sich fern hielten und so ohne alle finanziellen Opfer doch Teil hatten an dem in so vieler Hinsicht überaus wertvollen und notwendigen Wirken der Verbände.

Die Neuordnung, soweit sie unsere Industrie betrifft, ist nun wie folgt:

Der Führer der Hauptgruppe IV der deutschen Wirtschaft, Dr. ing. e. h. Vögler hat gemäß einer Anordnung des Reichswirtschaftministers vom 31. Juli 1934 auf Grund des Gesetzes zur Vorbereitung des organischen Aufbaues der deutschen Wirtschaft vom 27. Februar angeordnet:

1. Die Wirtschaftsgruppe Steine und Erden wird im Sinne des § 1, Ziff. 1 des Gesetzes zur Vorbereitung des organischen Aufbaues der Wirtschaft vom 27. Februar 1934 als die zuständige Wirtschaftsgruppe für diejenigen Unternehmer und Unternehmungen anerkannt, die im stehenden Gewerbe in einem Fabrikationsbetrieb folgende Waren gewinnen, herstellen oder bearbeiten:
    1. Natürliche Gesteine (Marmor, Sandstein, Kalkstein, Muschelkalk, Travertin, Basalt, Granit, und sonstige Hartgesteine, Schiefer usw.).
    2. Sand und Kies.
    3. Ton, Mergel, Lehm.
    4. Kaolin.
    5. Kreide, 6. Kieselgur, 7. Schwerspat, 8. andere natürlichen Erden, 9. Torf, 10. Bims, 11. Traß, 12. Gips, 13. Kalk, 14. Zement, 15. Mörtel, 16. Edel und Steinputz, 17. Terrazzo, 18. feuerfeste und säurefeste Erzeugnisse, 19. Ton- und

Steinzeugröhren, 20. Mauer-, Hohl- und Dachziegel, Bodenplatten usw. aus Ton, 21. Kalksandsteine, 22. Betonwaren- und Betonwerkstein (Betonstein), 23. Schlackensand und Schlackensteine, 24. Leichtbaustoffe, Asbestbaustoffe, andere künstliche Baustoffe.

2. Alle natürlichen und juristischen Personen der oben bezeichneten Art werden gemäß Ziffer 5 des Gesetzes zur Vorbereitung des organischen Aufbaues der deutschen Wirtschaft vom 27. 2. 1933 bei der Wirtschaftsgruppe Steine und Erden angeschlossen. Sie haben sich bis zum 7. September 1934 bei den bei der Wirtschaftsgruppe „Steine und Erden" als alleinige Vertretung der betr. Industrie bestehenden Fachgruppen zu melden.

Als Fachgruppen wurden zum größten Teil die früheren Wirtschaftsverbände bestimmt, die in die Wirtschaftsgruppe der Steine und Erden eingegliedert wurden und nun am ersten berufen waren, die neuen Organisationen aufzubauen.

Die einzelnen Zweige unserer Industrie sind damit in folgende Fachgruppen eingeteilt.

Gruppe 22: Betonwaren und Betonwerkstein (Betonstein), Bund der deutschen Betonwerke e. V., Berlin.

Gruppe 10: Bims, Verband der rheinischen Bimsbaustoffwerke Neuwied.

Gruppe 23: Schlackenstein und Schlackensand.

Gruppe 21: Kalksandsteine, Reichsverein der Kalksandsteinfabriken e. V., Berlin.

Gruppe 24: Asbektzement.

Zur Betonwarenindustrie wäre noch Terrazzo zu nennen, der unter Gruppe 17 Terrazzo, Reichsverband der deutschen Stein- und Terrazzowerke, Berlin W 35, eingegliedert ist.

Eine weitere wichtige Änderung ist noch in der Kunststeinindustrie erfolgt, in der z. T. die handwerkliche Fertigung eine so große Rolle spielt. Dr. Vögler hat außerdem angeordnet, daß diejenigen Unternehmer und Unternehmungen, die mit ihrem Hauptbetrieb Waren herstellen, welche unter die Zuständigkeit der Wirtschaftsgruppe Steine und Erde fallen, aber den handwerklichen Nebenbetrieb unterhalten, den Hauptbetrieb bei der Wirtschaftsgruppe Steine und Erden, den handwerklichen Nebenbetrieb bei der für sie zuständigen Wirtschaftsgruppe oder Hauptgruppe VIII der deutschen Wirtschaft (Handwerk) anzumelden.

Weiter haben sich diejenigen Gewerbetreibenden, die vorwiegend handwerkliche Leistungen bewirken, die Herstellung von Waren der unter 1 genannten Art, aber nur im unerheblichen Umfange betreiben, bei der Wirtschaftsgruppe VIII (Handwerk) anzumelden.

In der Betonwarenindustrie war es von jeher ein Problem, ob diese Industrie eigentlich zum Handwerk oder zur Industrie

gehört. Die Eigenart der Herstellungsweise in der Betonwarenindustrie hat der Handarbeit einen wichtigen Platz eingeräumt, es gibt auch heute noch Fabrikationszweige, z. B. die Herstellung des Betonwerksteines, bei denen Maschinen fast garnicht zu verwenden sind. Außerdem sind eine große Menge von Kleinbetrieben vorhanden, in denen entweder der Unternehmer allein oder mit seinen Familienangehörigen bezw. wenigen Arbeitern die Fabrikation meistens im Handbetrieb betreibt. Selbstverständlich fehlt bei einem so jungen Gewerbe eine handwerkliche Tradition. Es gibt keinen Meister, keine Gesellen und keine Lehrlinge. Aber trotzdem muß man wohl sagen, daß diese kleinen Betriebe zum Handwerk zu zählen sind. Man muß also die Industrie[67]) dann in zwei Teile einteilen, der eine Teil umfaßt die fabrikmäßigen Betriebe, die ungefähr[68]) 30 Großbetriebe und 250 bis 300 Mittelbetriebe umfaßt. Der Rest, etwa 2500 Betriebe, gehört zum Handwerk. Zu dieser Gruppe gehören zahlreiche Zwergbetriebe, die nicht einmal ständig in Betrieb, sondern sehr häufig mit anderen Gewerbezweigen wie Landwirtschaft, Baugewerbe usw. kombiniert sind.

Nach der neuen Regelung gehören also diese Betriebe in der Betonwarenindustrie zur Wirtschaftsgruppe VIII (Handwerk). Innerhalb dieser Gruppe werden sie dem Baugewerbe angegliedert, und zwar gehören sie zur Fachgruppe Baunebengewerbe, die wieder aus folgenden Fachuntergruppen besteht: 1. Steinholz, 2. Betonwerkstein, Mosiak und Terrazzo, 3. Platten und Fliesen, 4. Isolierungen (Wärme-, Kälte- und Schallschutz). Diese Regelung ist nicht ganz vollkommen. Das Betonwarengewerbe stellt Baustoffe her, das Baugewerbe verarbeitet sie. Produktionstechnisch ist das Betonwarengewerbe dem Baugewerbe vorausgeschaltet, die Interessen beider Gewerbe sind z. T. geradezu entgegengesetzt. Es wird vielleicht möglich sein, daß die Handwerksbetriebe des Betonwarengewerbes ihre Interessen innerhalb des Baugewerbes genügend durchsetzen können. Wenn auch im Sinne der Neuordnung unserer Wirtschaft und darüber hinaus des ganzen Staates, eine Trennung zwischen Handwerk und Industrie nötig ist, so muß man auch wiederum bedenken, daß die Trennung eines Gewerbes in zwei nicht organisatorisch verbundene Teile ein schweres Hemmnis, besonders für eine junge Industrie bedeutet. Es ist vielfach Gemeinschaftsarbeit zwischen beiden Gruppen des Gewerbes nötig. Erinnert sei hier nur an die Normungsarbeiten, an die Regelung der Ausbildung, der Preise usw. Es wird daher notwendig sein, daß eine Querverbindung zwischen beiden Gewerbegruppen geschaffen wird, dann kann sich die neue Ordnung besonders segensreich für das ganze Gewerbe auswirken, denn die Kleinbetriebe sind bisher nicht orga-

[67]) Es handelt sich hier um die Betonwaren- und Betonwerksteinindustrie.

[68]) Die Betriebszählung ist leider nicht so weit veröffentlicht, daß man eine genaue Größeneinteilung geben kann.

nisiert gewesen, und dies wäre auch ohne staatliche Hilfe kaum möglich gewesen. Es ist zu hoffen, daß es den maßgeblichen Leitern der einzelnen Gruppen gelingt, diese Querverbindung zu finden, die dann eine fruchtbare Gemeinschaftsarbeit zwischen Industrie und Handwerk möglich macht.

Mit Zustimmung des Leiters der Hauptgruppe IV des deutschen Wirtschaftstandes des deutschen Handwerks ist die Abgrenzung zwischen Industrie und Handwerk bei der Betonwarenindustrie ebenso wie beim Natursteingewerbe geregelt worden.

Demzufolge gilt für die Abgrenzung zwischen Handwerk und Industrie beim organisatorischen Aufbau des Betongewerbes folgende Regelung:

1. Diejenigen Betriebe, die lediglich in das Handelsregister eingetragen sind, nicht aber auch in die Handwerksrolle, gehören zur Industrie.
2. Diejenigen Betriebe, die lediglich in die Handwerksrolle eingetragen sind, gehören zur Pflichtinnung.
3. Bei denjenigen Betrieben, die in die Handwerksrolle eingetragen und Mitglied einer Industrie- und Handelskammer sind, tritt auch für die Wirtschaftsorganisation diejenige Regelung ein, die im Jahre 1929 anläßlich der Anlegung der Handwerksrolle bezüglich der Zugehörigkeit zur Industrie- und Handelskammer einerseits und Handwerks- oder Gewerbekammer andererseits getroffen worden ist. Diese Regelung sieht eine Doppelzugehörigkeit unter prozentualer Aufteilung des Beitrages vor.

Damit ist jetzt eine Handhabe geschaffen worden, Industrie und Handwerk zu trennen. Sie ist reichlich formal, aber es wird sich schwer eine andere Möglichkeit finden lassen, beide Wirtschaftssphären reinlicher zu scheiden.

Auch in der Bimsindustrie und in der Schlackensteinindustrie, in denen es ebenfalls sehr viele Kleinbetriebe gibt, die einen mehr handwerklichen Charakter tragen, wird jetzt die Frage Handwerk oder Industrie geregelt werden müssen. Es ist anzunehmen, daß sie ebenfalls so wie in der Betonwarenindustrie ihre Lösung finden wird.

Lebenslauf.

Ich bin am 4. September 1905 in Redefin in Mecklenburg als Sohn des Kaufmanns Wilhelm Burmeister und seiner Ehefrau Dora geb. Hilmar geboren. Von 1912 bis 1917 besuchte ich die Städtische Mittelschule in Pritzwalk. Von 1917 bis 1919 besuchte ich das Städtische Realgymnasium in Güstrow, dann das Staatliche Realgymnasium in Perleberg bis zum Jahre 1924. Von 1924 bis zum 1. November 1927 bin ich als Kaufmann tätig gewesen, um dann 4 Semester an der Handelshochschule Berlin zu studieren. Am 23. November 1929 bestand ich die „Prüfung für praktische Kaufleute". Nach einer einjährigen Vorbereitung bestand ich dann am 3. November 1930 die Sonderreifeprüfung und nach einem weiteren Studium von 3 Semestern an der Handelshochschule die kaufmännische Diplomprüfung. Bis zum November 1933 bin ich wieder als Kaufmann tätig gewesen. Am 2. November 1933 ließ ich mich an der Universität Frankfurt am Main einschreiben, wo ich noch 2 Semester studierte.

Bruno Burmeister.